



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Aplicación del método Pólya en el desempeño  
académico de los estudiantes de la Escuela Profesional  
de Educación Física de la Universidad Nacional Mayor  
de San Marcos 2017-I**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con  
mención en Docencia Universitaria

**AUTOR**

Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO

**ASESOR**

Jorge Leoncio RIVERA MUÑOZ

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Rodríguez, N. (2019). *Aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2017-I*. Tesis para optar grado de Magíster en Educación con mención en Docencia Universitaria. Unidad de Posgrado, Facultad de Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---

## **HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS**

**CÓDIGO ORCID DEL AUTOR:**

**<https://orcid.org/0000-0001-5010-1641>**

**CÓDIGO ORCID DEL ASESOR:**

**<https://orcid.org/0000-0002-8202-0691> , CÓDIGO DOCENTE: 059323**

**DNI DEL AUTOR:**

**44656809**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:**

**No pertenece a ningún grupo de investigación**

**INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTAL LA INVESTIGACIÓN:**

**Ninguna institución ha financiado la investigación**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN. DEBE INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:**

**Universidad de San Marcos y está ubicado entre la av. Universitaria, la av. Venezuela (cuadras 34 y 36), en el distrito de Lima.**

**COORDENADAS**

**12° 3' 30" S**

**77° 5' 0" W**

**AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCÓ:**

**2017-2018**





# UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADO POR EL GRADUANDO DON NICOLAS RODRIGUEZ EUSEBIO PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

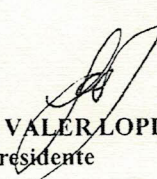
En la ciudad de Lima, a los 04 días del mes de julio de 2019, siendo la 11:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por el Dr. LUCIO MÁXIMO VALER LOPERA (Presidente), Mg. JORGE RIVERA MUÑOZ (Asesor de tesis), Dr. EDGAR DAMIAN NUÑEZ (Jurado Informante), Mg. ALBERTO VÁSQUEZ TASAYCO (Jurado Informante) y la Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ (Miembro de Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis titulada: **APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-I**, que presenta **GRADUANDO DON NICOLAS RODRIGUEZ EUSEBIO** para optar el Grado Académico de Magíster en Educación, con Mención en **Docencia Universitaria**.

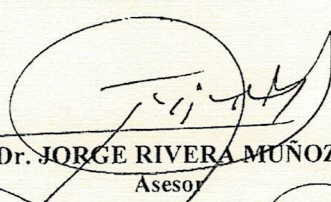
Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por el Mg. JORGE RIVERA MUÑOZ (Asesor de tesis), el Dr. EDGAR DAMIAN NUÑEZ (Jurado Informante) y el Mg. ALBERTO VÁSQUEZ TASAYCO (Jurado Informante).

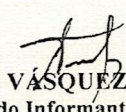
Después de haber escuchado la sustentación del graduando, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de:

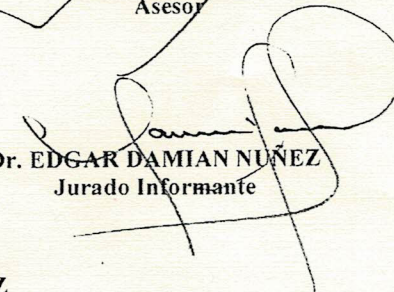
BUENO (15) QUINCE

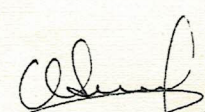
Como testimonio del acto que culminó a las 13:00 horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite al graduando don **NICOLAS RODRIGUEZ EUSEBIO**, como Magíster en Educación, con Mención en **Docencia Universitaria**.

  
Dr. LUCIO VALER LOPERA  
Presidente

  
Dr. JORGE RIVERA MUÑOZ  
Asesor

  
Mg. ALBERTO VÁSQUEZ TASAYCO  
Jurado Informante

  
Dr. EDGAR DAMIAN NUÑEZ  
Jurado Informante

  
Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ  
Miembro del Jurado

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la fuerza y la sabiduría de poder acceder a los caminos del conocimiento que él mismo creó para que podamos entender su infinita sapiencia y nuestra semejanza.

A mi padre, mi madre y mis hermanos que son personas que me han ofrecido el amor y la calidez de la familia a la cual amo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de una manera especial al Mg. Jorge Leoncio Rivera Muñoz de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por su continuo asesoramiento y orientación.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE GRÁFICOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix

### CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática	1
1.1.1 Problema general	2
1.1.2 Problemas específicos	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1 General	3
1.2.2 Específicos	3
1.3. Justificación del problema	3
1.3.1 Justificación teórica	3
1.3.2 Justificación práctica	4
1.4. Formulación de las hipótesis	4
1.4.1 Hipótesis general	4
1.4.2 Hipótesis específicas	4

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación	6
2.1.1 Antecedentes internacionales	6
2.1.2 Antecedentes nacionales	8
2.2 Bases teóricas	11
2.2.1 Método Pólya	11
2.2.2 Desempeño académico	20
2.2.3 Glosario	24



### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

3.1.	Identificación de las variables	26
3.2	Tipo de investigación	26
3.3	Diseño de investigación	26
3.4	Operacionalización de las variables	28
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.5.1	Técnicas de recolección de datos	30
3.5.2	Instrumentos de recolección de datos	30
3.6	Población y muestra.	30
3.6.1	Población	30
3.6.2	Muestra	31

### **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Aspectos descriptivos	32
4.1.1	Características socio demográficas	32
4.2	Proceso de prueba de hipótesis	36
4.3.	Discusión	46
	Conclusiones	49
	Recomendaciones	50
	Referencias bibliográficas	51

### **ANEXOS**

Anexo 1.	Matriz de problematización	56
Anexo 2.	Cuadro de consistencia	57
Anexo 3.	Enseñanza para la implementación del método Pólya	59
Anexo 4.	Evaluación antes y después de utilizar el método Pólya	67
Anexo 5.	Cuestionario para medir el desempeño académico	71

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1.	Sexo de los participantes	33
Tabla 2.	Edad de los participantes	33
Tabla 3.	Resultados de la 1ra evaluación del Desempeño Académico (pre test)	34
Tabla 4.	Resultados de la 2da evaluación del Desempeño Académico (pos test)	35
Tabla 5.	Rendimiento académico previo (pre test y pos test)	37
Tabla 6.	Pruebas de Chi Cuadrado del rendimiento académico previo	38
Tabla 7.	Capacidad percibida (pre test y pos test)	39
Tabla 8.	Pruebas de Chi Cuadrado de la capacidad percibida	40
Tabla 9.	Metas académicas (pre test y pos test)	41
Tabla 10.	Pruebas de Chi Cuadrado de metas académicas	42
Tabla 11.	Motivación académica (pre test y pos test)	43
Tabla 12.	Pruebas de Chi Cuadrado de la motivación académica	44
Tabla 13.	Desempeño académico (pre test y pos test)	45
Tabla 14.	Pruebas de Chi Cuadrado del desempeño académico	46

**LISTA DE GRÁFICOS**

Figura 1.	Rendimiento académico previo	37
Figura 2.	Capacidad percibida	39
Figura 3.	Metas académicas	41
Figura 4.	Motivación académica	43
Figura 5.	Desempeño académico	45

## RESUMEN

La investigación determinó el grado de influencia de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EP de Educación Física de la UNMSM, 2017-I. Investigación aplicada, cuasi experimental que ayudo a establecer la asociación causal entre las variables. Se trabajó con 67 estudiantes matriculados en el semestre académico 2017 – I, distribuidos en 32 y 35 participantes los cuales serán denominados grupo control y experimental respectivamente. Para el grado de influencia del método Pólya sobre el desempeño académico de los estudiantes se aplicó el examen escrito pre y post test a los estudiantes. Luego de aplicar dicho método según su estructura se pudo mejorar significativamente el desempeño académico del estudiante, sin embargo, a pesar de un resultado significativo en rendimiento académico previo y capacidad percibida, se observó que aún falta trabajar la motivación y metas académicas, de acuerdo a la prueba estadística se comprobó que hay una incidencia significativa entre la aplicación del método Pólya y el desempeño académico de los estudiantes de la EP de Educación Física de la UNMSM en el semestre académico 2017-I. Se recomendó aplicar el método Pólya en los estudiantes de una forma periódica o permanente ya que ha demostrado la efectividad del caso según los resultados de la presente investigación.

**Palabras clave:** Estrategia, método, matemática, física, Pólya, razonamiento, comprensión.

## ABSTRACT

The investigation determined the degree of influence of the application of the Pólya method in the academic performance of the students of the PE of Physical Education of the UNMSM, 2017-I. Applied, quasi-experimental research that helped to establish the causal association between the variables. We worked with 67 students enrolled in the academic semester 2017 - I, distributed in 32 and 35 participants which will be called control and experimental group respectively. For the degree of influence of the Pólya method on the academic performance of the students, the pre and post test written test was applied to the students. After applying this method according to its structure it was possible to significantly improve the student's academic performance, however, despite a significant result in previous academic performance and perceived ability, it was observed that the motivation and academic goals still need to be worked out, according to the statistical test was verified that there is a significant incidence between the application of the Pólya method and the academic performance of the students of the PE of Physical Education of the UNMSM in the academic semester 2017-I. It was recommended to apply the Pólya method in the students in a periodic or permanent way since it has demonstrated the effectiveness of the case according to the results of the present investigation

**Key words:** strategy, method, mathematics, physics, pòlya, reasoning, understandin

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 Situación problemática**

A nivel general, cuando se menciona una materia relacionada con las matemáticas, el desempeño académico de los estudiante es frecuentemente bajo, en las diferentes categorías del sistema educativo, en tal sentido se ha considerado objeto de indagación constante, hoy en día se realizan esfuerzos universales tan es así como el programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA), cuyo fin es evaluar hasta qué grado los estudiantes en las naciones desarrolladas, han logrado ciertos conocimientos y destrezas necesarias para la colaboración conjunta en la comunidad.

En el Perú, resolver problemas en el ámbito de las matemáticas es un elemento esencial para la mejora del aprendizaje, siendo hoy en día un tema importante dentro de los cambios educativos.

Es así que el docente universitario cumple un rol indispensable en la fase metodológica en la enseñanza de la matemática, ya que es una pieza importante para la realización plena del aprender, planteando una forma de conducir a la resolución de problemas de matemática.



Así, la didáctica en la enseñanza de la matemática se considera indispensable, y ante la proposición de desarrollar la forma de resolver problemas de matemática, es necesario llevar a cabo una estrategia de solución de problemas.

El método Pólya ha demostrado en múltiples casos su efectividad, y al considerar su simplicidad y fácil aplicación, se estima que el uso de este método favorecerá significativamente en la mejora del desempeño académico de los estudiantes de la EPEF de la UNMSM.

Es importante, señalar que es de total utilidad la aplicación del método Pólya de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática, ya que servirá como vía para mejorar el desempeño académico y permitirá dinamizar el procesar de la enseñanza y aprendizaje.

### **1.1.1 Problema general**

¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I?

### **1.1.2 Problemas específicos**

- ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico Previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I?
- ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I?
- ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I?

- ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Establecer la influencia de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico Previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.
- Determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.
- Analizar la influencia de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.
- Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

## **1.3 Justificación del problema**

**1.3.1 Justificación teórica.** Los alcances obtenidos en la investigación, ayudaran como sustento teórico para las instituciones educativas universitarias y demás investigaciones, que buscan analizar y aplicar el método Pólya, teniendo como fin, la búsqueda de proponer e identificar las posibilidades de solución al desempeño académico del estudiante.

**1.3.2 Justificación práctica.** El estudio de investigación producto de sus resultados buscará viabilizar y generar propuestas de solución relacionados al uso del “método de Pólya en el desempeño académico de los estudiantes EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

### **1.3 Formulación de las hipótesis**

La pesquisa en el deseo de ayudar al desarrollo de la mejora y el buen desempeño docente, nos conlleva a meditar desde el problema formulado. La aplicación del método de Pólya en la solución de problemas de la matemática como guía de enseñanza por parte del docente universitario en búsqueda de elevar el grado de desempeño académico de los estudiantes EPEF-UNMSM. Año 2017-I. se hace viable y necesario, puesto que en la medida que se aplique dicha estrategia y se obtengan resultados positivos, éstas deben servir de ejemplo para las demás especialidades ligadas a la problemática, también permitirá un éxito esencial en la investigación como motivo del saber.

#### **1.4.1 Hipótesis general**

H<sub>1</sub>: Existe influencia significativa de la aplicación del método Pólya hacia el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H<sub>0</sub>: No existe influencia significativa de la aplicación del método Pólya hacia el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

#### **Hipótesis específicas**

H<sub>11</sub>: Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H1<sub>0</sub> : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H2<sub>1</sub> : Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H2<sub>0</sub> : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H3<sub>1</sub> : Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H3<sub>0</sub> : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H4<sub>1</sub> : Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

H4<sub>0</sub> : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de investigación

##### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Cuyuch (2016), en su trabajo de investigación : *Método de George Pólya y su incidencia en el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado*, para optar el grado de Magister, presentado a la Universidad Rafael Landívar, cuyo objetivo fue establecer el cambio moderado del método de George Pólya en aprender el MRUV, misma clasificada como un tipo de investigación cuantitativa, diseño experimental, aplicada a una población comprendida por 62 alumnos de tercero básico del -INEB-, en el área de física fundamental, estudiantes clasificados en dos grupos, sección “A” como grupo experimental, con un total de 31 estudiantes, con quienes se trabajó el Método de George Pólya, y sección “B”, con también 31 estudiantes, considerado grupo control, con quienes se trabajó de manera tradicional. Para lograr el objetivo de la investigación, se aplicó un pre test y un pos test al inicio y final respectivamente a

los dos grupos, y durante el proceso se utilizó una lista de cotejo mediante la observación. La metodología estadística de diferencia de medias que se utilizó es la *t* de student, misma que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, la cual literalmente indica: Existe diferencia estadísticamente significativa al 0.05 cuando se comparan los resultados del aprendizaje del Movimiento Uniformemente Acelerado antes y luego de usar el método de George Pólya. Razón por la cual, se genera presentar la propuesta de capacitación a docentes del área de física fundamental, en utilización y aplicación del método de George Pólya en el aprender del Movimiento Uniformemente Acelerado.

Arteaga, R. (2014), en su trabajo científico: *Comunicación familiar y desempeño académico en estudiantes universitarios* en la Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. El artículo muestra sobre la comunicación familiar y desempeño académico en estudiantes universitarios. Con el fin de establecer una teoría de la comunicación social y un modelo pedagógico con valor en la competencia comunicacional para el crecimiento sociocultural en el Caribe Colombiano. El análisis categorial en la enseñanza–aprendizaje implicados en el desempeño académico; ámbito universitario; comportamiento y expectativas de la familia a partir de un procedimiento metodológico interpretativo generado a través de grupos de discusión conformado por estudiantes y padres de familia, y entrevistas a profesores expertos de programas académicos de la Universidad del Sinú de Montería, Colombia.

Aguilar (2014), en su tesis: *Resolución de problemas matemáticos con el Método de Pólya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria*, para optar el grado de Magister en Educación en la Universidad Tecnológica de Monterrey, México, cuyo objetivo fue comprobar que un método didáctico y un recurso educativo abierto



como ayuda tecnológica, favorecen el aprendizaje de un contenido matemático. Se revisaron cuatro momentos para solucionar un problema: primero, que se entienda el problema; segundo, que se elabore un plan; tercero, que se ejecute el plan; y cuarto, que se mire hacia atrás.

Lora (2013), en su tesis : *Análisis sobre la Influencia de un Curso Virtual como Soporte al Aprendizaje del Tema Estado de Resultados en la Asignatura Finanzas, como Estrategia para Mejorar el Desempeño Académico de los Estudiantes de Décimo Grado de la Institución Educativa Técnica John F. Kennedy del Municipio de Barrancabermeja, Sdr, Col*, para optar el título de Magister en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios Innovadores para la Educación en la universidad Tecnológico de Monterrey, cuyo objetivo fue en medio al interés de establecer estrategias que refuercen el desempeño académico de los estudiantes y a su vez fortalezcan el paso al desarrollo de articulación con los estudios superiores.

Izar, Ynzunza y López (2010), en su tesis: *Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, (México)*. Este estudio tiene como fin indagar algunos elementos relacionados con el desempeño académico de los estudiantes de educación superior del municipio de Rioverde, en el estado de San Luis Potosí en México.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Meza (2016), en su tesis : *Habilidades del estudiante y su influencia en el desempeño académico de los estudiantes del 1er año de la Escuela Profesional de Contabilidad – Unsa –Arequipa*, 2016, tesis de maestría de la UNAS, Arequipa, tiene como objetivo principal determinar la influencia de las habilidades en el desempeño

académico de los estudiantes de 1er año de la Escuela Profesional de Contabilidad de la Facultad de Ciencias Contables y Financieras de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Para lograr este objetivo de la investigación, se empleó el método deductivo e inductivo, lo que nos permitió sistematizar los resultados obtenidos mediante los instrumentos de investigación: cuestionario de habilidades del estudiante y cuestionario de desempeño académico. Los resultados evidencian que en un 58% de los estudiantes nunca manejan adecuadamente sus habilidades como: académicas, tiempo y lugar de estudio, técnicas de estudio, concentración y motivación. Mientras que el 73% de los estudiantes muestra actitud desfavorable hacia su desempeño académico como: el logro de las metas académicas, rendimiento académico previo, capacidad percibida de sí mismo y la motivación académica. Además, se ha demostrado mediante la tabla de contingencia de la prueba estadística de  $X^2$ , que el valor calculado de  $X^2_c = 74,054$ , mayor que el Chi Cuadrado crítico  $X^2_t = 9,4877$ , con un grado de libertad  $gl = 4$  a un nivel de significancia de 0.05; por lo que se deduce que la limitada aplicación de las habilidades influyen significativamente en el desempeño académico de los estudiantes. Las evidencias relacionadas de las variables de estudio exigen una propuesta viable y efectiva para mejorar las habilidades indicadas en relación al desempeño académico.

Díaz (2015), Tesis: *Método Pólya para desarrollar capacidades matemáticas en estudiantes del III Ciclo Educación Primaria*, Tesis de maestría de la USIL, investigación que establece una sugerencias didácticas para el progreso de las capacidades matemáticas usando el método Pólya en la resolución de problemas. La investigación se halla en el modelo interpretativo, enfoque cualitativo, diseño aplicado- proyectivo.

Cruz (2013), tesis: *Principios de la inteligencia emocional relacionados con el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional De Agronomía – Universidad Nacional de San Cristóbal De Huamanga*, 2013, para optar el grado académico de maestra en educación, presentado a la Universidad San Martín de Porres, cuyo objetivo logrado fue establecer de qué forma los fundamentos de la inteligencia emocional se relacionan con el desempeño académico en los estudiantes de la Escuela Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Jara (2014), tesis: *Uso del método las cuatro fases de pólya para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de primaria de la institución educativa particular Santa Teresa de la Cruz, de Chosica – UGEL 06*, durante el año 2014, Tesis de maestría de la UNE. Es un trabajo de tipo experimental, de diseño cuasi experimental. La población de estudio consta de 42 estudiantes de la Institución Educativa Santa Teresa de la Cruz, empleo el instrumento de cuestionario de resolución de problemas matemáticos cuya adaptación fue realizada por la investigadora.

Ayasta (2017), tesis: *El método Pólya y el nivel de logros en la resolución de Ecuaciones Lineales en la asignatura de matemática básica en la Universidad Privada del Norte* 2017. Tesis de maestría de la UPN. El estudio tuvo por objetivo establecer la aplicación del método Pólya, para consolidar el nivel de logros en la resolución de Ecuaciones Lineales en la asignatura de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte. El método Pólya consiste en una secuencia de cuatro fases que comienza desde la comprensión del problema y termina con la evaluación de los pasos usados en la resolución de un problema matemático. Entiéndase por niveles de logros a las descripciones de los conocimientos y habilidades que se espera que demuestren los

estudiantes en las matemáticas (comprensión lectora), definidos en tres niveles: Inicial, Intermedio y Avanzado. Los resultados arrojados en este estudio fueron muy satisfactorios tanto para los estudiantes como para los docentes en el nivel de logro, del Rendimiento Académico en Matemáticas. Los resultados obtenidos apuntan pues a que la aplicación del Método Pólya en la resolución de problemas mejora significativamente el Rendimiento Académico en Matemática de los estudiantes de educación superior.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Método Pólya**

➤ **Teoría heurística.** Heurístico deriva del griego Euricio que significa yo encuentro. El método heurístico (Conocimiento seguro), era el término que se le asignaba a una disciplina mal establecida que se vincula con otras ramas; cuyo fin fundamental es el estudiar los principios y los métodos de la invención y del descubrimiento.

El método de enseñanza heurístico es un método activo en la que el profesor a mediante la comunicación y a través interrogaciones motiva, incita, guía al estudiante a comprender, a encontrar razones antes de fijar los conocimientos. Para ello el docente debe empezar por llamar la atención de sus estudiantes sobre el asunto de la lección y fundamentándose en los conocimientos previos que sus estudiantes tienen para ayudarles a descubrir o encontrar por si solos la verdad del conocimiento deseado.

➤ **Origen del método Pólya.** Miller (2006) sostiene que “en Hungría 1887 nació Pólya. Estudió en la Universidad de Budapest; donde abordó temas de probabilidad” (p.55). En 1940 ingresó a la Universidad de Stanford en el año de 1942 como docente.

Escribió 3 obras y más de 256 libros, en la cual señala que para comprender algo se debe entender el problema”.

Pólya indago varios paradigmas, sugerencias y conocimientos, su obra más considerable fue la Combinatoria. La necesidad en el desarrollo por el descubrimiento y logros matemáticos despertaron en él, iniciar el interés en su libro más famoso de resolución de problemas. Se acentúa en el desarrollo del descubrimiento más que resolver ejercicios sistematizados.

“La matemática es en muchos sentidos la más elaborada y compleja de las ciencias. Una de las mejores herramientas para las demás disciplinas científicas” (Mejías 2006, p.17)

Pólya a lo largo de su vida generó una larga lista de resultados matemáticos y, también, trabajos dedicados a la enseñanza de esta disciplina, sobretodo en el área de la Resolución de Problemas.

Estos trabajos básicamente fueron escritos en los años cuarenta del siglo XX pero fueron traducidos hasta los años sesenta y setenta.

Se trata de un personaje clave en la resolución de problemas y es considerado el pionero o gestor de las primeras etapas de esta temática.

La posición de Pólya respecto a la resolución de problemas se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la resolución de problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

➤ **Definición del método de Pólya.** “El método de Pólya ha ayudado a muchos

Profesores a redescubrir el sentido de la educación matemática y a los investigadores a poner los cimientos de una teoría que explique el proceso de resolución de problemas”. (Cáceres, 2009, p.65)

El problema que plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter. (García, 2005, p.33) El método es el modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.

“La forma, manera, modo estrategia de cómo realizar un trabajo investigativo para llegar a la consecución de sus objetivos” (Jarrín, 2004, p. 35).

“Es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o secuencia lógica que orienta la investigación científica” (Sabino, 1992, p. 24)

“El método de George Pólya consiste en determinar estrategias y método para la solución de problemas de matemática, es el arte de resolver, problemas que ayuda a los estudiantes a resolver sus problemas de matemática”. (Pólya, 1974, p.55)

### ➤ Dimensiones

“Pese a los años que han pasado desde la creación del método propuesto por Pólya, hoy día aún se considera como referente de alto interés acerca de la resolución de problemas. Las cuatro fases que componen el ciclo de programación concuerdan con los pasos descritos por Pólya para resolver problemas matemáticos” (Serentill, 2010, p.44)



- **Entender el problema.** “El primer paso es indispensable porque es imposible resolver un problema del cual no se comprende el enunciado. Sin embargo en la práctica se ha visto a muchos estudiantes lanzarse a efectuar operaciones y aplicar fórmulas sin reflexionar siquiera un instante sobre lo que se les pide”. (Serentill, 2010, p.48)

Pólya (1965), establece que “la laguna más frecuente al resolver un problema es quizá la incompleta comprensión del problema” (p.45), resultado de una carencia de comprensión. En tal sentido el elemento de origen en la solución de problemas es, que se propone como problema, punto que debe ser destacado en la enseñanza del área de matemática, conlleva a indagar acciones que favorezcan la concentración de la atención de los componentes que conforman el problema.

Es por esta razón que el primer paso trata de imaginarse el lugar, las personas, los datos, el problema. Para eso, hay que leer bien, replantear el problema con sus propias palabras, reconocer la información que proporciona, hacer gráficos, tablas. A veces se tiene que leer más de una vez.

Se formula las siguientes interrogantes.

¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿Es insuficiente?, ¿Es redundante?, ¿Es contradictoria?

- **Configurar un plan.** Es el paso más importante y delicado, puesto que no sólo tiene relación con los saberes previos y el cumulo de lo racional. Además también con la creatividad y la imaginación.

Para Pólya (1965) “en esta etapa del plan el problema debe relacionarse con problemas semejantes” (p.56). Vincularse con hallazgos útiles. Establecer ejercicios parecidos o resultados.

Algunas cuestiones importantes en este proceso son:

- ¿Se encontró un ejercicio parecido?, ¿De ha visto el ejercicio formulado de forma diferente?, ¿Domina un ejercicio parecido?, ¿Sabe alguna fórmula que puede ser útil?, ¿Puede formular el ejercicio en otra forma?, ¿Puede proponerlo en estructura distinta nuevamente?

• **Ejecutar el plan.** Es de carácter más técnico. Si el plan está bien concebido, su realización es factible y poseemos los conocimientos y el entrenamiento necesario, debería ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos. Sin embargo, por lo general en esta etapa se encontrarían dificultades que nos obligarían a regresar a la etapa anterior para realizar ajustes al plan o incluso para modificarlo por completo. Este proceso puede repetirse varias veces.

“Durante este paso es primordial examinar todos los detalles y es parte importante recalcar la diferencia entre percibir que un paso es correcto y, por otro lado, demostrar que un paso es correcto”. Es decir, es la diferencia que hay entre un problema por resolver y un problema por demostrar. (Rivarosa, 2006, p.23)

Por este motivo, se formula lo siguiente:

- ¿Puede visualizar claramente que el paso es adecuado?, ¿Puede comprobarlo?

Considero que se debe hacer un uso intensivo de esta serie de preguntas en cada momento. Estas preguntas van dirigidas sobre todo a lo que él llama problema por resolver y no tanto los problemas por demostrar. Cuando se tienen problemas por demostrar, entonces, cambia un poco el sentido. Esto es así porque ya no se habla de

datos sino, más bien, de hipótesis. En realidad, el trabajo de Pólya es fundamentalmente orientado hacia los problemas por resolver.

- **Visión retrospectiva.** “También denominada la etapa de la visión retrospectiva, en esta fase del proceso es muy importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo; se necesita verificar el resultado y el razonamiento. Este paso es muchas veces omitido, incluso por solucionistas expertos”. Pólya (1965) insiste mucho en su importancia, no solamente porque comprobar los pasos realizados y verificar su corrección nos puede ahorrar muchas sorpresas desagradables, sino porque la visión retrospectiva nos puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que acabamos de hallar.

Se puede realizar las siguientes interrogantes:

- ¿Puede verificar el resultado?, ¿Puede verificar el razonamiento?, ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?, ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Pólya (1965), establece “cuando se resuelve un problema (que es en sí el objetivo inmediato), también, se están creando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema” (p.12).

Borragán (2006) comenta a Pólya, “en la solución de un problema los estudiantes aplican las cuatro operaciones mentales de manera flexible; esto quiere decir; que éstos pasos no se trabajan necesariamente en una secuencia lineal” (p.85).

**2.2.1.5 Características.** Según Pólya (1974) define las siguientes características:

- Es racional porque utiliza el razonamiento lógico para resolver problemas matemáticos.

- Es objetivo porque su adecuada aplicación conduce dar una respuesta concreta a la resolución de problemas de una manera adecuada y significativa.
- Es sistemático, porque utilizamos pasos para resolver problemas de matemáticas en forma ordenada.
- Es flexible porque a pesar de ser un método constituido por momentos ordenados, éstos se pueden suprimir según las necesidades del sujeto o bien, se retrocede en el desarrollo para perfeccionar y complementar momentos anteriores.

➤ **Planteamiento y resolución de problemas.** Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento.

Pólya (1974) dice “el problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo” (p.99).

Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter.

Por ello, un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad. Si se dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad.

Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello.

Según Pólya (1974), un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de matemáticas tiene también una particular oportunidad. Dicha oportunidad se pierde, claro está, si ve las matemáticas como una materia de la que tiene que presentar un examen final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. La oportunidad puede perderse incluso si el estudiante tiene un talento natural para las matemáticas, ya que él, como cualquier otro, debe descubrir sus capacidades y sus aficiones; no puede saber si le gusta el pastel de frambuesas si nunca lo ha probado. Puede descubrir, sin embargo, que un problema de matemáticas puede ser tanto o más divertido que un crucigrama, o que un vigoroso trabajo intelectual puede ser un ejercicio tan agradable como un ágil juego de tenis. Habiendo gustado del placer de las matemáticas, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que las matemáticas adquieran un sentido para él, ya sean como un pasatiempo o como herramienta de su profesión, o su profesión misma o la ambición de su vida.

El autor recuerda el tiempo en que él era estudiante, un estudiante un tanto ambicioso, con deseos de penetrar un poco en las matemáticas y en la física. Asistía a conferencias, leía libros, tratando de asimilar las soluciones y los hechos presentados, pero siempre se presentaba una interrogante que lo perturbaba sin cesar:

Pólya (1974) nos dice sí, la solución dada al problema parece ser correcta, pero ¿cómo es posible descubrir tal solución? Sí, este experimento al parecer es correcto, tal parece que es un hecho; pero, ¿cómo pueden descubrirse tales hechos?; ¿y cómo puedo yo por mí mismo inventar o descubrir tales cosas?

➤ **Concepto de problemas.** Un problema es un desafío, reto o dificultad a resolver y para lo cual no se conoce de antemano una solución (Ministerio de Educación del Perú, 2015, p.36).

Pólya (1989) “tener un problema significa buscar, de forma consciente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata”.

➤ **Concepto de matemática.** La matemática no tiene una definición precisa que abarque todo el campo que ésta estudia. Sin embargo, se puede dar algunas explicaciones como siguen según el Diccionario general de la lengua española Vox (1997). “La Matemática Ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos”.

Asimismo, la Real Academia de la Lengua Española (2011) “define la matemática como: (Del latín. *mathematica*, y éste del griego *τὰ μαθηματικά*, derivado de *μάθημα*, conocimiento). Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones” (p.46).

➤ **Concepto de competencia matemática.** Según el Programa para la evaluación Internacional de Alumnos (PISA), por sus siglas en inglés, competencia matemática es la capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos (OCDE, 2006, p.36).

➤ **Concepto de resolución de problemas matemáticos.** El Ministerio de Educación (2015a), en rutas de aprendizaje, se aseveró que “La resolución de problemas implica tener tiempo para pensar y explorar, cometer errores, descubrirlos y volver empezar” (p. 10). Por lo expuesto y acorde a esta institución, resolver un problema no es una tarea fácil, al contrario involucra el desarrollo de diferentes

capacidades, el estudiante que tiene la capacidad para resolver un problema es cuestionador, investigador, explorador y persistente. Es aquel que comprende que puede tener errores pero que puede lograr solucionarlo de forma efectiva.

Schoenfeld (1985) destaca que “La resolución de problemas como: el uso de problemas o proyectos difíciles por medio de los cuales los/las alumnas aprenden a pensar matemáticamente” (p.18). Resolver un problema matemático implica un proceso de pensamientos entre los cuales requiere comprender el problema, planificar una estrategia, ejecutarla y argumentar. Es por ello, que es mucho más difícil resolver un problema puesto que integra diferentes procesos mentales así como conocimientos.

Varela (2011) sostuvo que “La resolución de problemas viene a ser un procedimiento de carácter activo del aprendizaje en la cual los estudiantes vienen a ser los agentes principales” (p.57). Este se encuentra formado por diferentes dominios que posee el estudiante los cuales les facilitan ponerlos en manifiesto al momento de resolver sus situaciones problemáticas del área de matemática.

### 2.2.2 Desempeño académico

➤ **Concepto.** Reyes (2003), dice El desempeño académico visto como efectividad en la formación del estudiante “es el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas de formación profesional, siendo este un indicador de tipo multidimensional al involucrar variables de orden cognitivo, emocional, fisiológico, cultural, social, demográfico, económico, entre otras” (p.44).

Por su parte, Tonconi (2010) señala que el desempeño académico es concebido como el resultado no siempre de la cuenta de las competencias logradas por los estudiantes en el proceso de formación profesional; el esfuerzo del estudiante y la calidad del

proceso de su formación no son directamente proporcionales con el resultado obtenido; por lo tanto, se hace necesario, concebir un concepto de desempeño académico que corresponda e incluya el proceso del estudiante y sus condiciones socioeconómicas (p.25).

#### ➤ Dimensiones

- **Rendimiento académico previo.** Una de las dimensiones del desempeño académico de los estudiantes universitarios es el rendimiento académico previo, que para más precisión se conoce por los saberes previos como estructura cognoscitiva de los estudiantes con los cuales se enfrenta y contrasta los nuevos conocimientos que el docente presenta como información a través de las estrategias didácticas, tanto el conocimiento especializado y la formación general en las distintas carreras universitarias.

“Es importante definir que “el rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas” (Garbanzo, 2007, p. 46).

También se puede definir como el resultado de todas las actividades y tareas realizadas en el desempeño académico del estudiante con el apoyo del docente y los recursos externos (factores económicos, sociales, culturales, etc.) que condicionan favorablemente en el proceso de aprendizaje universitario.

El mejor logro del rendimiento académico de los estudiantes ingresantes que tuvieron mejor rendimiento académico antes del ingreso a la universidad, por lo general no se encuentran con los cursos o temas desarrollados en los últimos grados de la educación básica media.



- **Capacidad percibida.** En el contexto de la educación universitaria, no es muy frecuente el uso del término de la capacidad percibida o autoeficacia percibida, por ello es muy importante traer a colación diferentes estudiosos sobre esta dimensión del desempeño académico de los estudiantes universitarios, por lo que se define a la capacidad percibida como: “Los juicios de cada individuo sobre sus capacidades, en base a los cuales organizará y ejecutará sus actos de modo que le permitan alcanzar el rendimiento deseado”.(Bandura, 1987 p.416).

Los estudiantes universitarios cada quien sabe sobre sus potencialidades y desventajas cuando se enfrentan a las diferentes actividades de aprendizaje académico. Sin embargo, muchos estudiantes no manifiestan las dificultades con que se encuentran en el cumplimiento de sus tareas y actividades académicas. El docente universitario, debe de realizar la evaluación diagnóstica para reorientar a los estudiantes y aprendan a expresar sus debilidades para ayudar en el desempeño académico.

- **Metas académicas.** Cada estudiante universitario, manifiesta ciertas metas académicas motivadas por el logro de las competencias profesionales de alta calidad en su desempeño académico. Al respecto se afirma que: el desarrollo teórico sobre la orientación a las metas académicas ha dado amplios aportes en el campo académico, y se vislumbra como una posibilidad para comprender el comportamiento del estudiante frente a su persistencia y rendimiento, que no solo intenta una nivelación para el inicio de la carrera universitaria, sino el desarrollo de una mejor forma de abordar los compromisos académicos y vencer obstáculos personales que amenacen la persistencia (Duran y Arias, 2015, p.193).

El estudiante universitario, es quien está motivado para realizar las actividades académicas con el propósito de lograr el mejor aprendizaje, rendimiento académico y

formación académico profesional de alto nivel posible; pero, en algunos casos, los estudiantes desconocen o se desvinculan con las metas establecidas por la institución universitaria, en consecuencia se dejan arrastrar por la incertidumbre y la desmotivación como consecuencia de factores externos o de su entorno social y económico que dificulta para cumplir y lograr las metas ulteriores de su formación universitaria.

• **Motivación académica.** La motivación académica de los estudiantes universitarios es fundamental cuando se aborda en relación a la actividad de aprendizaje universitario en las diferentes asignaturas y la actividad intelectual con el propósito de lograr una buena calidad de formación profesional. En consecuencia, se sostiene que:

La incidencia de la motivación en el desempeño de los estudiantes es un tema complejo, sobre el cual existen muchos resultados y muy controvertidos, ya sea por el uso de términos diferentes para referirse a los mismos conceptos, por el uso de los mismos términos para conceptualizaciones distintas o por la muy diferente operativización de conceptos similares (Grant y Dweck, 2003; Harackiewicz et al., 1998; Murphy y Alexander, 2000, citado por Rodríguez, 2010, p. 349).

Por ello, es muy importante, destacar que la motivación académica del docente a los estudiantes contribuye favorablemente a un exitoso desempeño académico del estudiante e incluso altos niveles del rendimiento académico.

➤ **Características.** Después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento académico, se puede concluir que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que encierran al sujeto de la educación como ser social. En general, el desempeño académico es caracterizado del siguiente modo:

- a) El desempeño en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno
- b) En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento
- c) El desempeño está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración.
- d) El desempeño es un medio y no un fin en sí mismo.
- e) “El desempeño está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente”. (Burgaleta, 2008, p.54)

➤ **Factores.** Desde la dificultad propia de algunas asignaturas, hasta la gran cantidad de exámenes que pueden coincidir en una fecha, pasando por la amplia extensión de ciertos programas educativos, son muchos los motivos que pueden llevar a un alumno a mostrar un pobre rendimiento académico.

Otras cuestiones están directamente relacionadas al factor psicológico, como la poca motivación, el desinterés o las distracciones en clase, que dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por el docente y termina afectando al desempeño académico a la hora de las evaluaciones.

“En todos los casos, los especialistas recomiendan la adopción de hábitos de estudio saludables (por ejemplo, no estudiar muchas horas seguidas en la noche previa al examen, sino repartir el tiempo dedicado al estudio) para mejorar el rendimiento escolar”. (García, 2008, p.66)

### 2.2.3 Glosario.

**Desempeño académico:** Hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen desempeño

académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada.

**Escuela:** El término escuela deriva del latín schola y se refiere al espacio al que los seres humanos asisten para aprender. El concepto puede hacer mención al edificio en sí mismo, al aprendizaje que se desarrolla en él, a la metodología empleada por el maestro o profesor, o al conjunto de docentes de una institución.

**Estudiantes:** Es la palabra que permite referirse a quienes se dedican a la aprehensión, puesta en práctica y lectura de conocimientos sobre alguna ciencia, disciplina o arte. Es usual que un estudiante se encuentre matriculado en un programa formal de estudios, aunque también puede dedicarse a la búsqueda de conocimientos de manera autónoma o informal.

**Método de Pólya:** Miller, Heeren y Hornsby (2013) definen que el método de George Pólya es una metodología general basado en cuatro sencillos pasos; comprender el problema, elaborar un plan, aplicar el plan y revisar y verificar.

**Universidad:** Del latín universītas, la universidad es una institución de enseñanza superior formada por diversas facultades y que otorga distintos grados académicos. Estas instituciones pueden incluir, además de las facultades, distintos departamentos, colegios, centros de investigación y otras entidades. El concepto puede hacer referencia tanto a la institución como al edificio o conjunto de edificios que se destinan a las cátedras, Diccionario virtual.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Identificación de las variables.**

##### **3.1.1 Variable independiente**

Aplicación del método Pólya

##### **3.1.2 Variable Dependiente**

Desempeño académico del estudiante

#### **3.2 Tipo de investigación**

El estudio correspondió al tipo de investigación aplicada, Por su parte Sánchez (1998) afirma que, “este tipo de investigación es llamada también constructiva o utilitaria, se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven” (p. 44)

#### **3.3 Diseño de investigación**

El diseño de investigación que se empleó fue el cuasi experimental porque nos permitió manipular la variable independiente y luego contrastarla con la variable dependiente.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) afirman que:

“En los diseños cuasi experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos” (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). (p.148)

G <sub>1</sub> :	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
G <sub>2</sub> :	O <sub>3</sub>	--	O <sub>4</sub>

Donde:

G<sub>1</sub>: Grupo experimental.

G<sub>2</sub>: Grupo control.

O<sub>1</sub>: Aplicación del pre test.

O<sub>3</sub>: Aplicación del pre test.

X: Aplicación del método Pólya.

--: No recibe ningún tratamiento experimental.

O<sub>2</sub>: Aplicación del pos test.

O<sub>4</sub>: Aplicación del pos test.

### 3.4 Operacionalización de las variables

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Aplicación del Método Pólya	Indica que resolver un problema matematico constituye una actividad privilegiada para introducir a los estudiantes en las formas propias de que hacer de las matematicas. Lograr que los estudiantes desarrollen estructuras de pensamiento que le permitan matematizar.	El método pólya es aplicar las matemáticas a contextos y situaciones cercanas, reales, laborales y científicas, permite considerarlas como una herramienta útil y formadora, implica encontrar un camino que no se conoce de antemano, es decir, una estrategia para encontrar una solución, requiriendo de saberes previos y capacidades. Resultado obtenido luego de la aplicación del test de resolución de problemas matematicos para los estudiantes del semestre académico 2017-I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar y comprender el problema</li> <li>2. Configurar un plan</li> <li>3. Ejecutar un plan</li> <li>4. Visión retrospectiva</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los datos del problemas</li> <li>• Conocimientos Previos</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Paso correcto</li> <li>• Efectuar operaciones</li> <li>• Aplicar formulas. Demostración</li> <li>• Implementa otras alternativas de solución más sencillas.</li> <li>• Informa la solución encontrada al problema..</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	categorías
Desempeño académico de los estudiantes	Es la demostración o actuación que se hace de una serie de habilidades que se han adquirido, ya sea en la realización de un trabajo concreto o en instrumentos que pretendan medir habilidades adquiridas.	Es un conjunto de procedimientos que realiza la investigadora en la aplicación de los instrumentos de medición y siendo una variable ordinal se medirá a través de la escala de medición.	Rendimiento académico previo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saberes previos</li> <li>Nuevos conocimientos</li> <li>Estrategias didácticas</li> </ul>	1,2,3,4,5	cuestionario	Escala Likert:  Siempre (5) Casi siempre (4) A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1)
			Capacidad percibida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultades</li> <li>Actividades académicas</li> <li>Evaluación diagnóstica</li> </ul>	6,7,8,9		
			Metas académicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logro de las competencia.</li> <li>Persistencia</li> <li>Rendimiento</li> </ul>	10,11,12,13,14		
			Motivación académica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad de aprendizaje</li> <li>Actividad intelectual</li> <li>Formación profesional</li> </ul>	15,16,17,18		

Fuente: Elaboración propia



### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1 Técnicas de recolección de datos**

Para el proceso de recolección de datos en este trabajo de investigación se aplicó, técnicas e instrumentos que faciliten el proceso de información. Como lo expresa Díaz (2001) “las técnicas de investigación tratan de obtener de manera sistemática y ordenada, información sobre las variables que intervienen en un investigación” (p.14).

#### **3.5.2 Instrumentos de recolección de datos**

Para medir la influencia del método pólya sobre el desempeño académico se utilizó el examen escrito pre y post test a los estudiante EPEF – UNMSM año 2017-I. Para medir el nivel del desempeño académico de los estudiantes se utilizó un cuestionario.

#### ***Confiabilidad.***

Para la confiabilidad del instrumento se empleó la prueba estadística de consistencia interna Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). La prueba obtuvo un coeficiente de consistencia de 0,810 ( $\alpha > 0,6$ ), lo que demuestra una alta confiabilidad.

#### ***Validez.***

Se desarrolló por medio del juicio de expertos, los cuales son cuatro docentes de la facultad de educación de la U.N.M.S.M

### **3.6 Población y muestra.**

#### **3.6.1 Población**

La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una

característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.425).

La población estudiantil es de 67 EPEF-UNMSM-2017-I.

### **3.6.2 Muestra**

Tamayo (2010), sostiene que el tamaño de la muestra “Es el conjunto de individuos que se coge de la población, para estudiar un fenómeno medible” (p. 45).

Dado que el tamaño de la población de estudiantes no es representativo numéricamente, es intencional, ya que está dividida en dos grupos de 32 y 35 estudiantes a los cuales denominaremos grupo control y experimental respectivamente.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Aspectos descriptivos**

##### **4.1.1 Características socio demográficas**

Para fines del estudio, se fragmentó el total de participantes de la muestra en dos grupos de 32 y 35 estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, que conforman el grupo control y experimental respectivamente. De lo anterior, con respecto a la variable Sexo, se encontró que el 74,6% del total de participantes del estudio son de sexo masculino; mientras que el 25,4% restante, de sexo femenino. En el grupo control, el 75% de los estudiantes son de sexo masculino y 25% de sexo femenino. El fenómeno es similar en el grupo experimental, en donde el 74,3% son de sexo masculino y el 25,7%, de sexo femenino.

*Tabla 1: Sexo de los participantes*

		Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Grupo control	Masculino	24	75,0
	Femenino	8	25,0
	Total	32	100,0
Grupo experimental	Masculino	26	74,3
	Femenino	9	25,7
	Total	35	100,0
Total	Masculino	50	74,6
	Femenino	17	25,4
	Total	67	100,0

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Con respecto a la edad de los estudiantes, la mínima registrada fue de 16 años, y la máxima, de 29. El promedio de edad de la muestra es de 20,15 años ( $\pm 2,613$ ).

En cuanto al grupo control, la edad mínima registrada fue de 17 años, y la máxima, de 29. La medida promedio de las edades del grupo control fue de 20,47 años ( $\pm 2,794$ ). En cuanto al grupo experimental, la edad mínima registrada fue de 16 años, y la máxima, de 27 años. La medida promedio de las edades del grupo experimental fue de 19,86 años ( $\pm 2,439$ ).

*Tabla 2: Edad de los participantes*

	N	Mínimo	Máximo	Media	D.E.
Control	32	17	29	20,47	2,794
Experimental	35	16	27	19,86	2,439
Total	67	16	29	20,15	2,613

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

#### 4.1.2. Evaluación del desempeño académico.

##### 4.1.2.1. Resultados de la primera evaluación del desempeño académico (pre test)

Se evaluó, en un primer momento, a ambos grupos con respecto a la variable desempeño académico. Se tuvo que el 43,8% y 53,1% de estudiantes del grupo control mostró un nivel regular y deficiente respectivamente; mientras que en el grupo experimental, el 60% y 37,1% de estudiantes mostraron un nivel regular y deficiente respectivamente.

Las categorías de desempeño académico óptimo y sobresaliente, obtuvieron resultados mínimos. El grupo control contó con solo un estudiante con desempeño académico óptimo (3,1%); fenómeno que se repitió en el grupo experimental, el cual contó también con un estudiante con desempeño académico óptimo (2,9%). Ninguno de los grupos presentó estudiantes con desempeño sobresaliente.

*Tabla 3:* Resultados de la primera evaluación del desempeño académico y sus dimensiones (pre test)

Var/Dim	Grupo	Deficiente	Regular	Óptimo	Sobresaliente
<b>Desempeño académico</b>	Control	17 (53,1%)	14 (43,8%)	1 (3,1%)	0 (0%)
	Experimental	13 (37,1%)	21 (60%)	1 (2,9%)	0 (0%)
Rendimiento académico previo	Control	12 (37,5%)	18 (56,3%)	2 (6,3%)	0 (0%)
	Experimental	13 (37,1%)	21 (60%)	1 (2,9%)	0 (0%)
Capacidad percibida	Control	18 (56,3%)	12 (37,5%)	2 (6,3%)	0 (0%)
	Experimental	20 (57,1%)	14 (40%)	1 (2,9%)	0 (0%)
Metas académicas	Control	20 (62,5%)	11 (34,4%)	1 (3,1%)	0 (0%)
	Experimental	15 (42,9%)	19 (54,3%)	1 (2,9%)	0 (0%)
Motivación académica	Control	19 (59,4%)	12 (37,5%)	1 (3,1%)	0 (0%)
	Experimental	25 (71,4%)	10 (28,6%)	0 (0%)	0 (0%)

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Los resultados del pre test dejaron también que, en la mayoría de casos, se presenta una gran tendencia hacia el desempeño regular, seguido en cantidad a los casos con desempeño deficiente. Las categorías óptimas y sobresalientes gozan de cantidades mínimas y nulas respectivamente. Se evidencia que, aparentemente, no existen muchas diferencias entre los resultados obtenidos por el grupo control y el grupo experimental.

#### 4.1.2.2. Resultados de la segunda evaluación del desempeño académico (pos test)

Luego de la aplicación del método Pólya en los estudiantes del grupo experimental, se dio cuenta que el desempeño académico difiere entre los dos grupos. Más de la mitad de los estudiantes del grupo experimental resultó con un desempeño académico óptimo, mientras que en el grupo control, el grueso de los estudiantes resultó con un desempeño académico regular.

*Tabla 4:* Resultados de la segunda evaluación del desempeño académico y sus dimensiones (pos test)

Var/Dim	Grupo	Deficiente	Regular	Óptimo	Sobresaliente
<b>Desempeño académico</b>	Control	3 (9,4%)	21 (65,6%)	8 (25%)	0 (0%)
	Experimental	0 (0%)	16 (45,7%)	19 (54,3%)	0 (0%)
Rendimiento académico previo	Control	7 (21,9%)	22 (68,8%)	3 (9,4%)	0 (0%)
	Experimental	0 (0%)	12 (34,3%)	15 (42,9%)	8 (22,9%)
Capacidad percibida	Control	6 (18,8%)	20 (62,5%)	6 (18,8%)	0 (0%)
	Experimental	1 (2,9%)	19 (54,3%)	13 (37,1%)	2 (5,7%)
Metas	Control	1 (3,1%)	20 (62,5%)	11 (34,4%)	0 (0%)

académicas	Experimental	0 (0%)	21 (60%)	14 (40%)	0 (0%)
Motivación	Control	1 (3,1%)	20 (62,5%)	11 (34,4%)	0 (0%)
académica	Experimental	0 (0%)	24 (68,6%)	11 (31,4%)	0 (0%)

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

En las dimensiones rendimiento académico previo y capacidad percibida, se evidencia que el grupo experimental muestra tendencias hacia resultados óptimos y (en contados casos) sobresalientes. Sin embargo, en el grupo control, los resultados siguen concentrándose en las categorías inferiores de desempeño.

Las dimensiones metas académicas y motivación académica, no muestran mucha variación en la distribución de sus resultados con respecto a los grupos.

## **4.2. Proceso de la prueba de hipótesis**

### **4.2.1. Contraste de la hipótesis específica 1:**

Dada la hipótesis específica 1 Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, se formula una hipótesis nula y otra alterna:

H<sub>10</sub>: No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

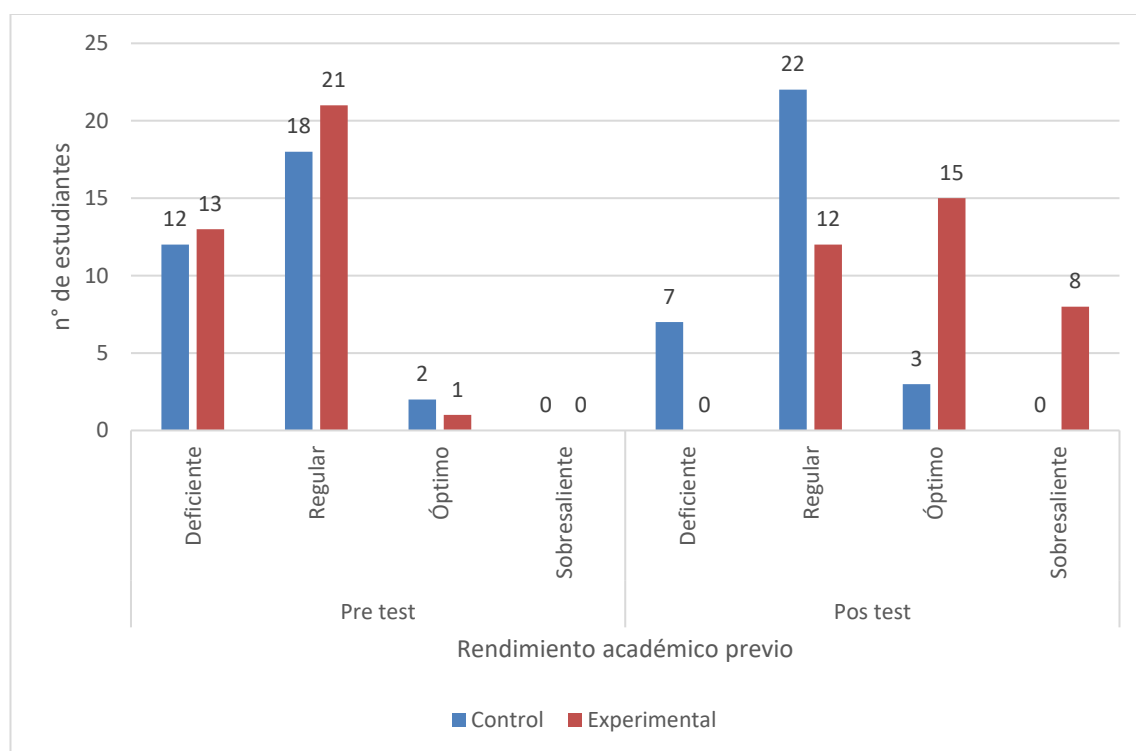
H<sub>11</sub>: Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Tabla 5: Rendimiento académico previo en el pre test y pos test

		Grupo		Total
		Control	Experimental	
Rendimiento académico previo (pre test)	Deficiente	12	13	25
	Regular	18	21	39
	Óptimo	2	1	3
	Sobresaliente	0	0	0
Rendimiento académico previo (pos test)	Deficiente	7	0	7
	Regular	22	12	34
	Óptimo	3	15	18
	Sobresaliente	0	8	8

Fuente: los EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Gráfico 1: Rendimiento académico previo en el pre test y pos test



Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.



*Tabla 6:* Pruebas de Chi Cuadrado para la dimensión rendimiento académico previo

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson (Pre Test)	,471	2	,790
Chi-Cuadrado de Pearson (Pos Test)	,714	3	,000

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

El valor de significancia de las pruebas de asociación, revela que durante el pre test, no existen una asociación significativa entre la dimensión rendimiento académico previo y el grupo (control/experimental), en otras palabras, el comportamiento del factor es independiente a los dos grupos. Sin embargo, durante el pos test, el valor de significancia de las pruebas revela una asociación significativa entre la dimensión rendimiento académico previo y el grupo (control/experimental), lo que indica que el comportamiento del factor es condicionado por el grupo.

En función a las pruebas anteriores, se puede afirmar con evidencia estadística que existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes EPEF-UNMSM. Año 2017-I, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_{10}$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_{11}$ ).}

#### **4.2.2. Contraste de la hipótesis específica 2:**

Dada la hipótesis específica 2 Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, se formula una hipótesis nula y otra alterna:

$H_{20}$ : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

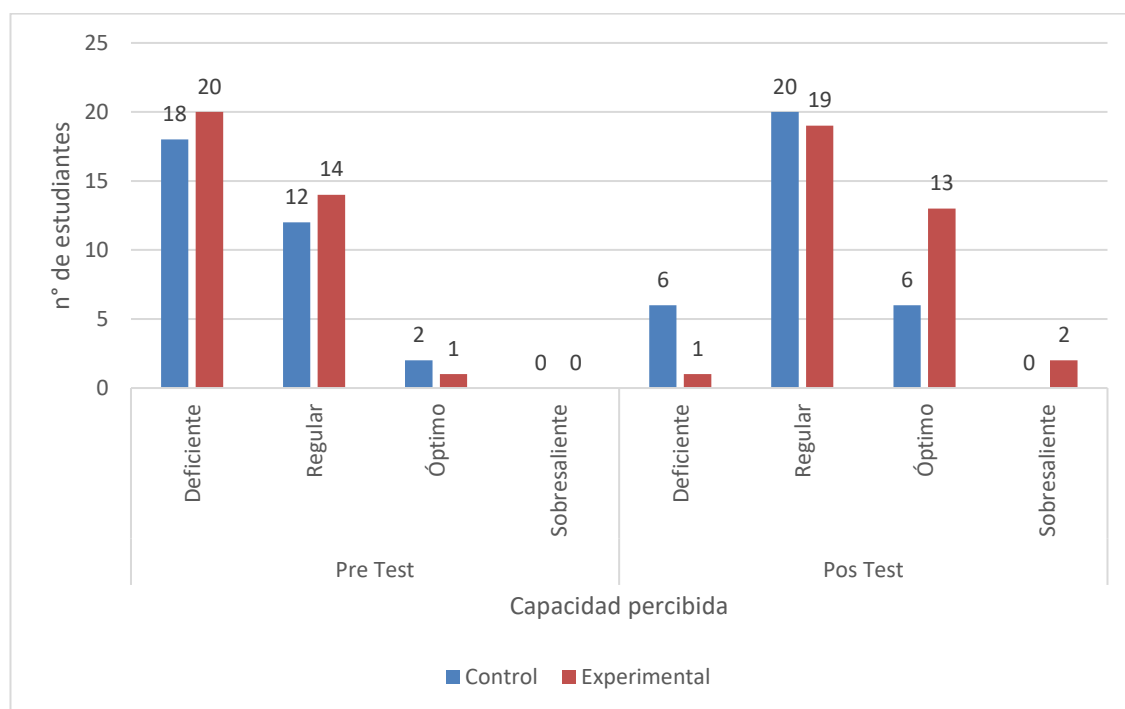
H2<sub>1</sub>: Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiante de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

*Tabla 7: Capacidad percibida en el pre test y pos test*

		Grupo		Total
		Control	Experimental	
Capacidad percibida (pre test)	Deficiente	18	20	38
	Regular	12	14	26
	Óptimo	2	1	3
	Sobresaliente	0	0	0
Capacidad percibida (pos test)	Deficiente	6	1	7
	Regular	20	19	39
	Óptimo	6	13	19
	Sobresaliente	0	2	2

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

*Gráfico 2: Capacidad percibida en el pre test y pos test*



Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

*Tabla 8:* Pruebas de Chi Cuadrado para la dimensión capacidad percibida

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson (pre test)	,459	2	,795
Chi-Cuadrado de Pearson (pos test)	7,058	3	,045

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

El valor de significancia de las pruebas de asociación, revela que durante el pre test, no existen una asociación significativa entre la dimensión capacidad percibida y el grupo (control/experimental), en otras palabras, el comportamiento del factor es independiente a los dos grupos. Sin embargo, durante el pos test, el valor de significancia de las pruebas revela una asociación significativa entre la dimensión capacidad percibida y el grupo (control/experimental), lo que indica que el comportamiento del factor es condicionado por el grupo.

En función a las pruebas anteriores, se puede afirmar con evidencia estadística que existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPFE-UNMSM. Año 2017-I, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_{20}$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_{21}$ ).

#### **4.2.3. Contraste de la hipótesis específica 3:**

Dada la hipótesis específica 3 Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, se formula una hipótesis nula y otra alterna:

$H_{30}$ : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

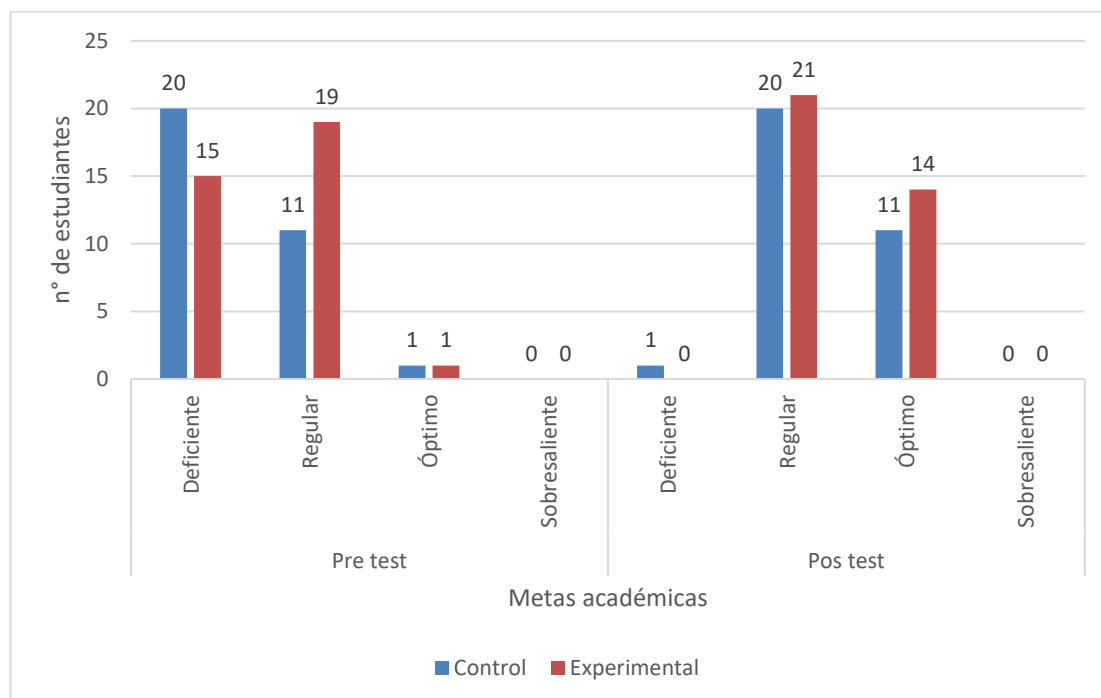
H3<sub>1</sub>: Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Tabla 9: Metas académicas en el pre test y pos test

		Grupo		Total
		Control	Experimental	
Metas académicas (pre test)	Deficiente	20	15	35
	Regular	11	19	30
	Óptimo	1	1	2
	Sobresaliente	0	0	0
Metas académicas (pos test)	Deficiente	1	0	1
	Regular	20	21	41
	Óptimo	11	14	25
	Sobresaliente	0	0	0

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Gráfico 3: Metas académicas en el pre test y pos test



Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

*Tabla 10:* Pruebas de Chi Cuadrado para la dimensión metas académicas

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson (pre test)	2,719	2	,257
Chi-Cuadrado de Pearson (pos test)	1,253	2	,535

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

El valor de significancia de las pruebas de asociación, revela que durante el pre test, no existen una asociación significativa entre la dimensión metas académicas y el grupo (control/experimental), en otras palabras, el comportamiento del factor es independiente a los dos grupos. Así mismo, durante el pos test, el valor de significancia de las pruebas revela que no existe asociación significativa entre la dimensión metas académicas y el grupo (control/experimental).

En función a las pruebas anteriores, se puede afirmar con evidencia estadística que no existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, por lo que se valida la hipótesis nula ( $H_{30}$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_{31}$ ).

#### **4.2.4. Contraste de la hipótesis específica 4:**

Dada la hipótesis específica 4 Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, se formula una hipótesis nula y otra alterna:

$H_{40}$ : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

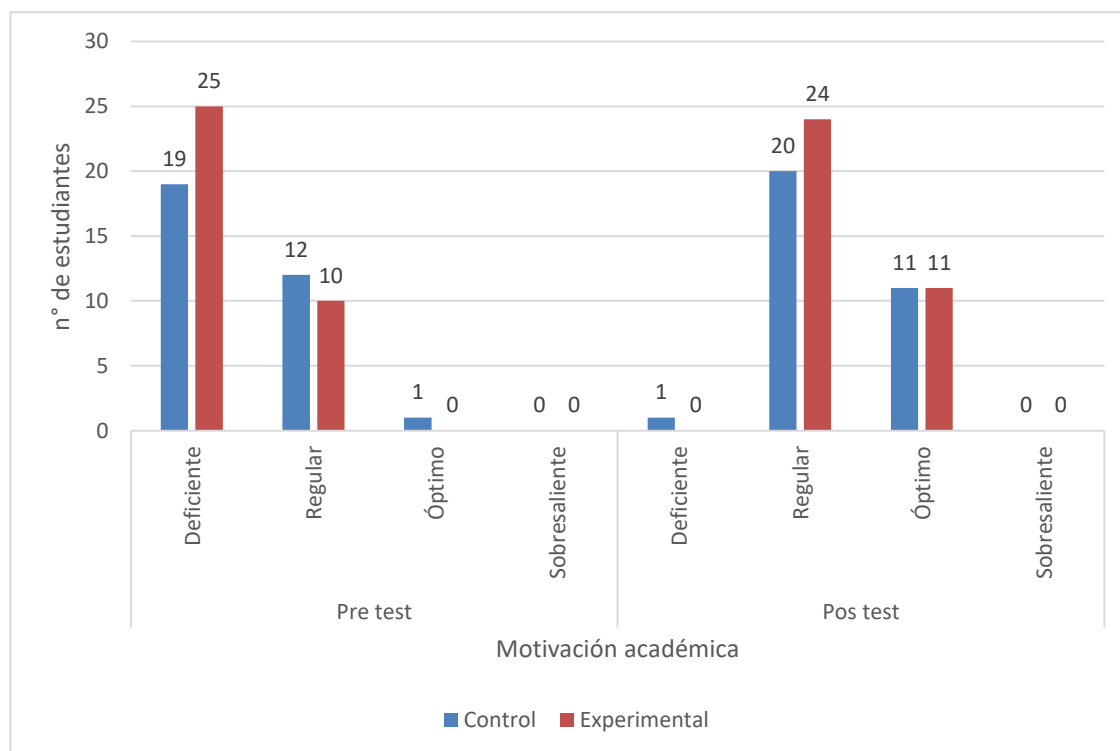
H4<sub>1</sub>: Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Tabla 11: Motivación académica en el pre test y pos test

		Grupo		Total
		Control	Experimental	
Motivación académica (pre test)	Deficiente	19	25	44
	Regular	12	10	22
	Óptimo	1	0	1
	Sobresaliente	0	0	0
Motivación académica (pos test)	Deficiente	1	0	1
	Regular	20	24	44
	Óptimo	11	11	22
	Sobresaliente	0	0	0

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I

Gráfico 4: Motivación académica en el pre test y pos test



Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

*Tabla 12:* Pruebas de Chi Cuadrado para la dimensión motivación académica

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson (pre test)	1,869	2	,393
Chi-Cuadrado de Pearson (pos test)	1,232	2	,540

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

El valor de significancia de las pruebas de asociación, revela que durante el pre test, no existen una asociación significativa entre la dimensión motivación académica y el grupo (control/experimental), en otras palabras, el comportamiento del factor es independiente a los dos grupos. Así mismo, durante el pos test, el valor de significancia de las pruebas revela que no existe asociación significativa entre la dimensión motivación académica y el grupo (control/experimental).

En función a las pruebas anteriores, se puede afirmar con evidencia estadística que no existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, por lo que se valida la hipótesis nula ( $H_{40}$ ) y se rechaza la hipótesis alterna ( $H_{41}$ ).

#### **4.2.5. Contraste de la hipótesis general:**

Dada la hipótesis general existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM.

Año 2017-I, se formula una hipótesis nula y otra alterna:

$H_0$ : No existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

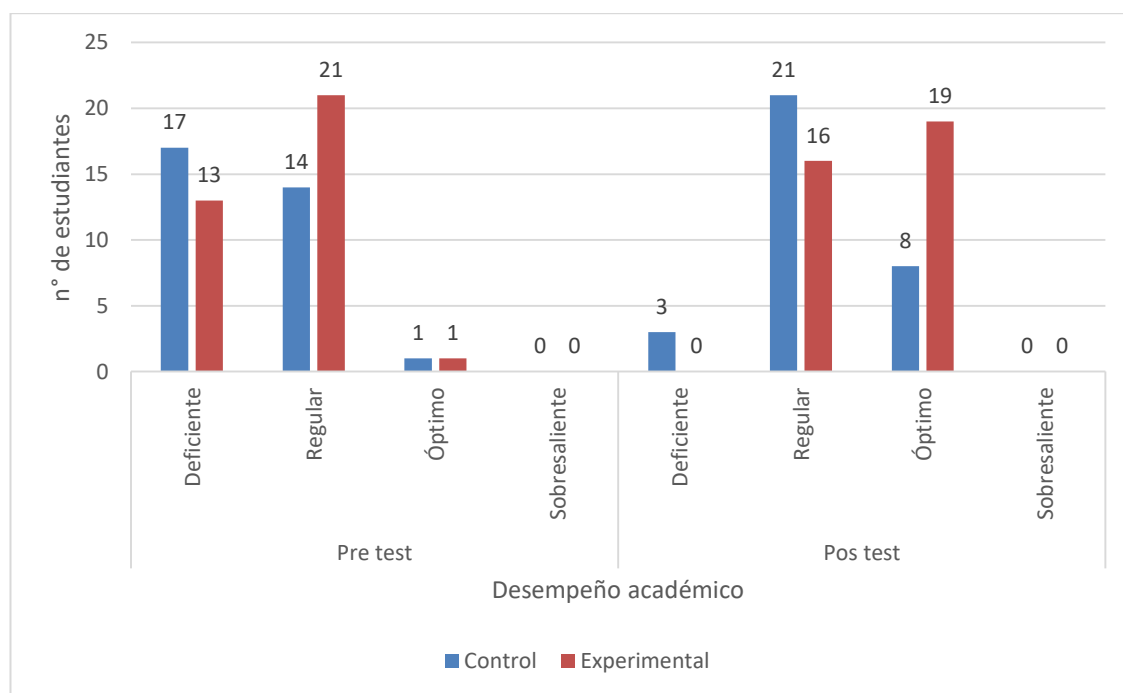
H<sub>1</sub>: Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Tabla 13: Desempeño académico en el pre test y pos test

		Grupo		Total
		Control	Experimental	
Desempeño académico (pre test)	Deficiente	17	13	30
	Regular	14	21	35
	Óptimo	1	1	2
	Sobresaliente	0	0	0
Desempeño académico (pos test)	Deficiente	3	0	3
	Regular	21	16	37
	Óptimo	8	19	27
	Sobresaliente	0	0	0

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

Gráfico 1: Desempeño académico en el pre test y pos test



Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.



*Tabla 14:* Pruebas de Chi Cuadrado para el desempeño académico

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson (pre test)	1,803	2	,406
Chi-Cuadrado de Pearson (pos test)	5,039	2	,018

Fuente: EPEF-UNMSM. Año 2017-I.

El valor de significancia de las pruebas de asociación, revela que durante el pre test, no existen una asociación significativa entre el desempeño académico y el grupo (control/experimental), en otras palabras, el comportamiento del factor es independiente a los dos grupos. Sin embargo, el pos test, el valor de significancia de las pruebas revela una asociación significativa entre el desempeño académico y el grupo (control/experimental), lo que indica que el comportamiento del factor es condicionado por el grupo.

En función a las pruebas anteriores, se puede afirmar con evidencia estadística que existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

### 4.3 Discusión de los resultados

Según los resultados se puede observar que, antes de la aplicación del método Pólya existía un nivel regular a deficiente, en cuanto al desempeño del estudiante, luego de aplicar dicho método según su estructura se pudo mejorar el desempeño académico del estudiante, sin embargo, a pesar de un resultado positivo en las dimensiones Rendimiento académico previo y capacidad percibida se observó que a pesar de que

también mejoraron metas académicas y motivación académica, sin embargo, hay que mejorar significativamente dichas dimensiones, y de acuerdo a la prueba estadística se comprobó que hay una incidencia significativa entre la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes EPEF-UNMSM. Año 2017-I. En la cual estos resultados se contrastan con el estudio realizado por Cuyuch (2016), acerca del *“Método de George Pólya y su incidencia en el aprendizaje del movimiento uniformemente acelerado”*, donde los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un nivel de aprendizaje satisfactorio, lo que se demuestra al obtener una media de 81.45 puntos, mayor que el grupo control que obtuvo una media de 64.97 puntos, todo ello sobre un total de 100 puntos. Razón por la cual, se presenta la propuesta de capacitación a docentes del área de física fundamental, en utilización y “aplicación del método George Pólya en el aprendizaje del Movimiento Uniformemente Acelerado”. Teniendo una relación significativa con la presente investigación y la efectividad del método Pólya en los estudiantes y su desempeño académico.

Así mismo, en el estudio realizado por Aguilar (2014) en su tesis: *“Resolución de problemas matemáticos con el método de Pólya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria”*, en la cual “promueve un aumento estadísticamente significativo en el rendimiento académico, al solucionar problemas de índole aditiva y multiplicativa”. La innovación educativa fue aplicada en esta investigación ya que implicó adoptar y adaptar nuevas estrategias que logran mejorar el proceso de la enseñanza-aprendizaje en el aula, existiendo una concordancia con el presente estudio, en la cual se observa un mejoramiento en el desempeño académico de los estudiantes.

Izar, Ynzunza y López (2010) en su tesis: *Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rio verde, San Luis Potosí, (México)*, el cual según resultados obtenidos se afirma que existe un nivel significativo de confianza del 95%, la escolaridad de los padres y el sexo del estudiante, logrando sorprendentemente mejores promedios aquellos estudiantes cuyos padres no tienen estudios de licenciatura (7.40 vs 7.35), comparados con los que al menos uno de sus padres cuenta con dicho grado, y las estudiantes del género femenino han alcanzado mejores calificaciones que los hombres (7.61 vs 7.06), cuya diferencia ha sido significativa estadísticamente; existiendo una concordancia con respecto al “desempeño académico de los estudiantes acerca de las fases del método Pólya que a través de la T de Student se observa un nivel significativo.

Por otro lado, en el estudio realizado por Díaz (2015), *Método Pólya para desarrollar capacidades matemáticas en estudiantes del III ciclo educación primaria*, los resultados evidenciaron que los docentes tienen dificultades para elaborar la contextualización, ejecución y evaluación curricular del proceso enseñanza – aprendizaje de problemas aditivos, enunciado verbal, resolución de problemas y capacidades matemáticas, las que fueron las principales categorías que configuran el problema de estudio. Se propone una estrategia didáctica y se avizora que con la aplicación de esta herramienta se contribuirá en parte a solucionar la problemática detectada en el estudio exploratorio, existiendo una similitud con la presente investigación, ya que, antes de la aplicación del método Pólya, el desempeño académico era regular a deficiente lo cual después mediante el método mejoró demostrando la efectividad de dicho programa.

## CONCLUSIONES

1. La aplicación del método Pólya mejoró significativamente el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, lo que se evidenció después de la aplicación del pos test donde el grupo control obtuvo un 25% frente a 54.3% del grupo experimental.
2. La aplicación del método Pólya mejoró significativamente el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, lo que se evidenció después de la aplicación del pos test donde el grupo control obtuvo un 9,4% frente a 42,9% del grupo experimental.
3. La aplicación del método Pólya mejoró significativamente la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, lo que se evidenció después de la aplicación del pos test donde el grupo control obtuvo un 18,8% frente a 37,1% del grupo experimental.
4. La aplicación del método Pólya no mejoró significativamente las metas académicas de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, lo que se evidenció después de la aplicación del pos test donde el grupo control obtuvo un 62,5% frente a 60% del grupo experimental.
5. La aplicación del método Pólya no mejoró significativamente la motivación académica de los estudiantes de la EPEF-UNMSM. Año 2017-I, lo que se evidenció después de la aplicación del pos test donde el grupo control obtuvo un 34,4% frente a 31,4% del grupo experimental.

## RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los docentes del área de matemáticas usar periódicamente el método Pólya porque permite al estudiante tener una buena estructura secuencial en la resolución de problemas, puesto que ha demostrado su eficacia en los estudiantes del primer año de la Escuela Profesional de Educación Física.
2. Se sugiere a los docentes usen métodos prácticos, innovadores y creativos que faciliten el aprendizaje de la matemática, con un lenguaje que permita al estudiante matematizar los fenómenos del contexto donde se encuentra.
3. Usar estrategias didácticas en la resolución de problemas con la finalidad de afianzar los conceptos matemáticos, también se sugiere no dejar actividades inentendibles para no producir frustraciones en los estudiantes.
4. Es importante realizar pruebas diagnósticas que nos permitan identificar los conocimientos previos de nuestros estudiantes con el fin de mejorar y afianzar su buen desempeño académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Fuentes impresas

- Aguilar, B. (2014) “*Resolución de problemas matemáticos con el Método de Pólya mediante el uso de Geogebra en primer grado de secundaria*”, tesis para optar el grado de Magíster en Educación en la Universidad Tecnológica de Monterrey, México: UTM.
- Ayasta, P. (2017) *El Método Pólya y el nivel de logros en la Resolución de Ecuaciones Lineales en la asignatura de Matemática Básica en la Universidad Privada del Norte*, tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Docencia Universitaria. Lima : UNE.
- Arteaga, R. (2014), Comunicación familiar y desempeño académico en estudiantes universitarios. Zona próxima, (20). 79-91.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Breyer, G. (2007). *Heurística del diseño*. Buenos Aires Argentina: Nobuko
- Borragán, S. (2006). “*Descubrir, investigar, experimentar, iniciación a las ciencias*. España: Secretaria General de Educación”.
- Cruz, F. (2013) *Principios de la inteligencia emocional relacionados con el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Agronomía – Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2013*, tesis para optar el grado académico de maestra en educación, presentado a la Universidad San Martín de Porres. Lima: USMP.
- Cuyuch, O. (2016) “*Método de George Pólya y su Incidencia en el Aprendizaje del Movimiento Uniformemente Acelerado*”, tesis para optar el grado de Licenciatura en la enseñanza de matemática y física, presentado a la Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango: URL.
- Díaz, L. (2015) “*Método Pólya para desarrollar capacidades matemáticas en estudiantes del III Ciclo Educación Primaria*, tesis para optar el título de magister en Educación en la mención en Investigación e Innovación Curricular, presentado a la Universidad San Ignacio de Loyola”. Lima: USIL.

- Díaz, V. (2001). *Diseño y elaboración de cuestionarios*. Madrid: ESIC
- Durán, E. y Arias, D. (2015). Orientación a las metas académicas, persistencia y rendimiento en estudiantes del Ciclo de Iniciación Universitaria. *Revista de Docencia Universitaria*. 13(2), 189-205.
- Garbanzo, G. (2007). “Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*. 31(1), 43-63”.
- Grant H, Dweck CS.(2003). Clarificar los objetivos de logro y su impacto. *Revista de Personalidad y Psicología Social*.
- Heredia, Y., Cannon, B,(2017). “*Estudios sobre el desempeño académico*. Ciudad de México: Editora Nómada”.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc. Grill.
- Izar, G., Ynzunza, P. y López, H. (2010), tesis “*Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí*”, “para optar el grado de Magister en Educación”. México: UTM.
- Jara, F. (2014), tesis “*Uso del método las cuatro fases de polya para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de primaria de la Institución Educativa Particular “Santa Teresa de la Cruz”, de Chosica – UGEL 06, durante el año 2014*”. Lima : UNE.
- Lora, L. (2013), tesis “*Análisis sobre la Influencia de un Curso Virtual como Soporte al Aprendizaje del Tema Estado de Resultados en la Asignatura Finanzas, como Estrategia para Mejorar el Desempeño Académico de los Estudiantes de Décimo Grado de la Institución Educativa Técnica John F. Kennedy del Municipio de Barrancabermeja, Sdr, Col*”, para optar el título de Magister en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios Innovadores para la Educación en la universidad Tecnológico de Monterrey. México: UTM.
- Mejías, F. (2006). “*Topología de los espacios métricos*. Una breve introducción. Publicaciones Vicerrectorado Académico. ULA Colección textos universitarios”.
- Meza, L. (2016), tesis “*Habilidades del estudiante y su influencia en el desempeño académico de los estudiantes del 1er año de la Escuela Profesional de*

*Contabilidad – Unsa –Arequipa, 2016*”, para optar el grado de magister en educación, con mención en Educación Superior en la Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa: UNAS.

Miller, V. (2006). “*Matemática: Razonamiento y aplicaciones*. Mexico.: Pearson.”

Pólya, G. (1965). “*Cómo plantear y resolver problemas*. México D.F.: Trillas”.

Pólya, G. (1989). “*Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas”.

Pólya, G. (1974). “*Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas”.

Pólya, G. (1945). *How to solve it*. Ed Trillas México, edición en español 1965.

Reyes, Y. (2003). “*Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad*. Ministerio de Educación del Perú”. Lima: UNMSM.

Rivarosa, A. y Perales, F. J. (2006), “*La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros*”, en Revista Iberoamericana de Educación, 40, Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Sánchez, J. (1998). “*Aprendizaje Visible y Tecnología invisible*”. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S.A.

Tamayo, M. (2010). “*El proceso de la investigación científica*. México, D.F., Limusa. Noriega”.

### **Fuentes digitales**

Cáceres, G. (2009). “*Estrategias de Aprendizaje de Matemática en Estudiantes de Tercer Semestre de Preparatoria*”. Tesis de Maestría publicada. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida: Recuperado el 22 de julio de 2012 de: <http://posgradofeuady.org.mx/wp-content/uploads/2011/03/Tesis-Gustavo-Alejandro-C%C3%A1ceres-Cardel%C3%B1a.pdf>



- Garbanzo, G. (2014). "Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios. Revista Electrónica Educare, 18(1), 119-154".
- Ministerio de Educación (2013). "Evaluación censal 2013, recuperado el 04 de agosto de 2012 de <http://www.minedu.gob.pe>"
- Reyes, Y. (2003). "Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad. Ministerio de Educación del Perú". Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: [http://ciberdocencia.gob.pe/?id=493&a=articulo completo](http://ciberdocencia.gob.pe/?id=493&a=articulo_completo).
- Serentill, P. L. (22 de 04 de 2010). "Tesis doctorales. Obtenido de Tesis doctorales:<http://www.tdx.cat/handle/10803/1328>"
- Tonconi, J. (2010). Factores que influyen en el rendimiento académico y la deserción de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, Periodo 2009. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2(1). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/11/jtq.pdf>.

## **ANEXOS**

### Anexo 1.

#### Matriz de problematización

Problema	Variables	Sub variables	Instrumentos de Recolección	Categorías
¿Cómo influye la “aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los EPEF-UNMSM. Año 2017-I?	1. Aplicación del método Pólya	V1. Método Pólya V.1.1. Identificar y comprender el problema V.1.2. Configurar un plan. V.1.3. Ejecutar el plan V.1.4. Visión retrospectiva	Pre-test y Pos-test	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar operaciones</li> <li>- Aplicar formulas.</li> <li>- Problema</li> <li>- Conocimientos</li> <li>- Creatividad</li> <li>- Paso correcto</li> <li>- Demostración</li> </ul>
	2. Desempeño académico del estudiante	V2. Desempeño académico V.2.1. Rendimiento académico previo. V.2.2. Capacidad percibida. V.2.3. Metas académicas. V.2.4. Motivación académica	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saberes previos</li> <li>- Juicios sobre capacidades</li> <li>- Metas académicas</li> <li>- Calidad</li> <li>- formación profesional</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 2.

### Cuadro de consistencia

TÍTULO: APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-I.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
<b>General.</b>  ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I?  <b>Específicos.</b> ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico Previo de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I?  ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I?  ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en las metas académicas de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I?	<b>General.</b>  Determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.  <b>Específicos.</b> Establecer la influencia de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico Previo de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.  Determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.  Analizar la influencia de la aplicación del método Pólya en las metas académicas de	<b>General.</b>  Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.  <b>Específicas.</b> Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en el rendimiento académico previo de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.  Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la capacidad percibida de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.  Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en las metas	<b>Variable 1: 1.                   Aplicación del Método Pólya</b>		
			Dimensiones	Indicadores	Inadecuado  Regular  Adecuado
			Identificar y comprender el problema	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifica los datos del problemas</li><li>Conocimientos Previos</li></ul>	
			Configurar un plan	<ul style="list-style-type: none"><li>Creatividad</li><li>Paso correcto</li></ul>	
			Ejecutar el plan	<ul style="list-style-type: none"><li>Efectuar operaciones</li><li>Aplicar formulas.</li><li>Demostración</li></ul>	
			Visión retrospectiva	<ul style="list-style-type: none"><li>Implementa otras alternativas de solución más sencillas.</li><li>Informa la solución encontrada al problema..</li></ul>	

¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I?	los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.	académicas de los estudiantes EPEF- UNMSM. 2017-I.	Formula nuevos problemas..				
	Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.	Existe una influencia significativa de la aplicación del método Pólya en la motivación académica de los estudiantes de la EPEF- UNMSM. 2017-I.	Variable 2: Desempeño académico del estudiante				
			Rendimiento académico previo.	<ul style="list-style-type: none"><li>Saberes previos</li><li>Nuevos conocimientos</li><li>Estrategias didácticas</li></ul>	1-5	Escala Likert:	Deficiente Regular Óptimo Sobresaliente
			Capacidad percibida.	<ul style="list-style-type: none"><li>Dificultades</li><li>Actividades académicas</li><li>Evaluación diagnóstica</li></ul>	6-9		
			Metas académicas.	<ul style="list-style-type: none"><li>Logro de las competencias.</li><li>Persistencia</li><li>Rendimiento</li></ul>	10-14		
			Motivación académica	<ul style="list-style-type: none"><li>Actividad de aprendizaje</li><li>Actividad intelectual</li><li>Formación profesional</li></ul>	15-18		
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS				
<b>Tipo:</b> Investigación aplicada  <b>Diseño:</b> El diseño de investigación que se empleó fue el cuasi experimental porque nos permitió manipular la variable dependiente y luego relacionarla con la variable independiente	<b>POBLACIÓN:</b> Estudiantes de dos secciones, del turno mañana de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  <b>MUESTRA:</b> Intencional, dividida en dos grupos de 32 y 35 alumnos.	<b>TÉCNICA:</b> “Pre-test y pos-test”  Encuesta  <b>INSTRUMENTOS</b> para la V.I.: 01 examen de rendimiento en la aplicación del método Pólya. Para la V.D.: 01Cuestionario con escala LIKERT aplicado antes y después de la manipulación de la variable independiente.	<ul style="list-style-type: none"><li>Frecuencias</li><li>Estadísticos descriptivos</li><li>Pruebas psicométricas de confiabilidad y validez</li><li>Pruebas de asociación Chi Cuadrado de Pearson</li></ul>				

### Anexo 3.

#### Enseñanza para la implementación del método Pólya

#### Sesión de aprendizaje N° 01

##### I.- Datos generales:

<b>TÍTULO:</b> Aprendemos con los diagramas de Ven	<b>Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático</b>	<b>Turno:</b> Mañana
Semestre académico 2017-I	<b>Tiempo:</b> 3 horas	<b>Docente:</b> Nicolas Rodriguez Eusebio
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Resuelve problemas de contexto real y matemático que implican la organización de datos utilizando conjunto”.	<b>Conocimientos:</b> - “Teoría de conjuntos”	<b>Valores:</b> Respeto y responsabilidad

##### II.- Propósito de la sesión

Momentos	Descripción	Recursos	Tiempos
<b>Inicio</b>	Se presenta el tema realizando preguntas a los estudiantes acerca de la noción de conjunto. El estudiante da sus ideas acerca de conjuntos a través lluvia de ideas. El docente ordena las ideas y las escribe en la pizarra.	Papelote Expresión oral plumones y mota	<b>15min</b>
<b>Proceso</b>	Se trabajan los siguientes puntos durante la actividad de aprendizaje: <b>Determinación de un conjunto</b> <b>Operación con conjuntos</b>  Se trabaja con las representaciones gráficas y algebraicas para describir la idea de conjunto y sus propiedades como también su notación .	Material impreso Papelote multimedia	<b>105min</b>
<b>Salida</b>	Se trabaja una actividad dinámica para observar la nivel de comprensión y luego se aplica un examen escrito	Material impreso	<b>60min</b>

### III.-Diseño de evaluación:

Capacidades	Indicadores	Instrumento de Evaluación
<b>Comunicación matemática</b>	Comprende la información planteada sobre conjuntos comunica de manera escrita las estrategias a utilizar en el desarrollo de la práctica elaborar un plan	<b>Guía de observación</b>
<b>Razonamiento y demostración</b>	Demuestra la solución indicada sobre conjuntos propuestos	
<b>Resolución de problemas</b>	Aplica un plan como tentativa de solución problemática	
<b>Actitud</b>	Escucha con atención y respeta la opinión de sus compañeros	

Fuente : Propia

### IV.- Contenido a trabajar:

#### CONJUNTOS

**Noción:** Se llama conjunto a toda agrupación, colección o reunión de individuos (cosas, animales, personas o números) bien definidos que cumplen una propiedad determinada. A los objetos del conjunto se denominan “**elementos**”.

#### Determinación de conjuntos

**Por extensión:** “Cuando sus elementos están indicados explícitamente, es decir, se mencionan en forma completa los elementos del conjunto”.

$$A = \{1; 2; 3\}$$

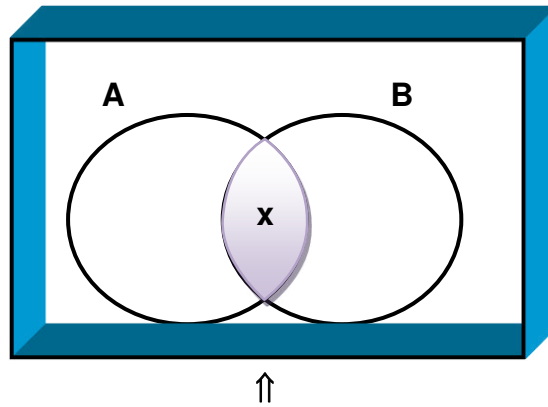
**Por comprensión:** “cuando se enuncia una característica común a los elementos de un conjunto. Se llama también forma constructiva”.

$$D = \left\{ \frac{x}{x} \text{ es un número natural menor que } 10 \right\}$$

#### Operaciones entre conjuntos

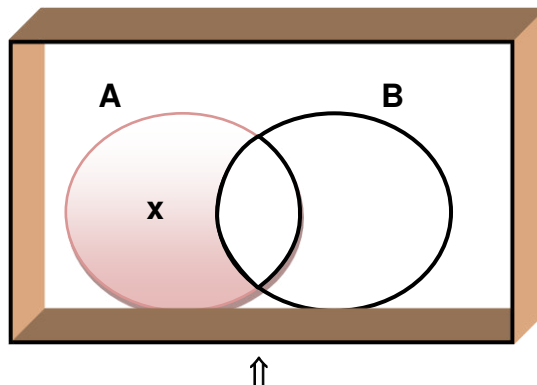
1. **Unión (U)** “Dados dos conjuntos “A” y “B”, se llama reunión de éstos a otro conjunto formado por todos los elementos que pertenecen al conjunto “A” o al conjunto “B” o a ambos”.

**2. Intersección ( $\cap$ )** “La intersección de dos conjuntos cualesquiera “A” y “B” es otro conjunto formado por todos los elementos que pertenecen a “A” y “B”, es decir, está formado por todos los elementos comunes a “A” y “B”.”

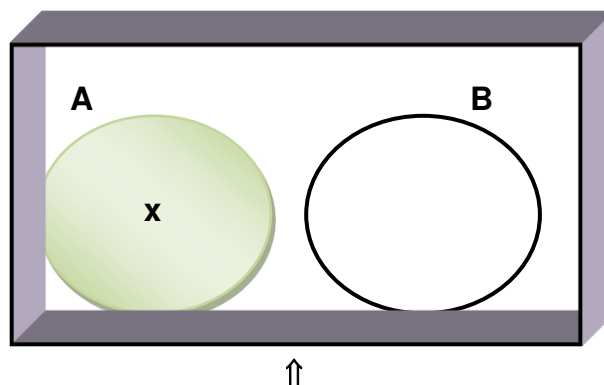


↑↑  
**Conjuntos no disjuntos**

**3. Diferencia (-)** “La diferencia de los conjuntos “A” y “B” es el conjunto de todos los elementos que pertenecen a “A”, pero que no pertenecen a “B”. Se denota por:  $A - B$ ”



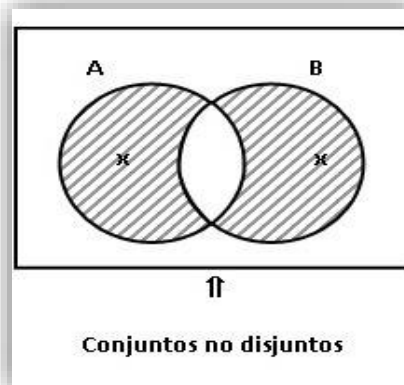
↑↑  
**Conjuntos no disjuntos**



↑↑  
**Conjuntos disjuntos**



**4. Diferencia simétrica ( $\Delta$ ),** “Se denomina diferencia simétrica de “A” y “B” al conjunto formado por la unión de “A - B” con “B - A”.



## Sesión de aprendizaje N° 02

### I.- Datos generales:

<b>TÍTULO:</b> Conociendo las fracciones en la realidad	<b>Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático</b>	<b>Turno:</b> Mañana
Semestre académico 2017-I	<b>Tiempo:</b> 3 horas	<b>Docente:</b> Nicolas Rodriguez Eusebio
<b>Aprendizaje Esperado:</b> Resuelve problemas que implican cálculos en expresiones numéricas con números naturales, enteros o racionales.	<b>Conocimientos:</b> -Fracciones	<b>Valores:</b> Respeto y responsabilidad

### II.- Propósito de la sesión

<b>Momentos</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempos</b>
<b>Inicio</b>	Se hace preguntas acerca de los instrumentos musicales y mencionamos a la zampoña. Luego se pregunta si hay una relación entre las longitudes de los tubos que conforma dicho instrumento. El estudiante se da con la sorpresa que las notas musicales DO, RE, MI, FA, SO, LA, SI. Ubicadas en los tubos presentan una proporción respecto a los otros tubos.	plumones y mota	<b>15min</b>
<b>Proceso</b>	Se trabaja los siguientes puntos durante la actividad de aprendizaje: <b>Fracciones</b> <b>Clasificación de las fracciones</b> El estudiante hace representaciones gráficas de la idea de fracción como también uso de las propiedades.	Material impreso Papelote multimedia	<b>105min</b>
<b>Salida</b>	Se toma una evaluación escrita	Material impreso	<b>60min</b>

### III.-Diseño de evaluación:

<b>Capacidades</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento de Evaluación</b>
<b>Comunicación matemática</b>	Comprende la información planteada sobre fracciones y comunica de manera escrita las estrategias planteadas	
<b>Razonamiento y demostración</b>	Demuestra la solución indicada sobre conjuntos propuestos	

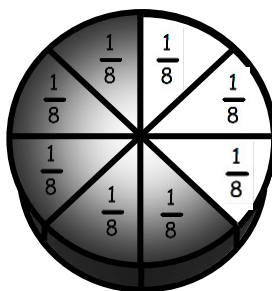
<b>Resolución de problemas</b>	Aplica un plan como soluciones problemáticas	<b>Guía de observación</b>
<b>Actitud ante el área</b>	Respeto la opinión de sus compañeros.	

Fuente : Propia

#### IV. Contenido a trabajar:

### Fracciones

(Q) Sea de la forma:  $\frac{a}{b}$ , donde  $a \in \mathbb{Z}^+ \wedge a \in \mathbb{Z}^+$ , con  $a \neq b$ .



Todo  $<>$  unidad  $<>$  8 partes iguales

#### Clasificación de las fracciones:

##### Fracción Propia

Se da cuando el antecedente es menor que el consecuente.

Ejemplo:

$$\frac{2}{5} ; \frac{1}{4} ; \frac{6}{7} ; \frac{3}{11} ; \text{---} ; \text{---}$$

En general:  $\frac{a}{b} < 1 \Rightarrow a < b$

##### Fracción Impropia:

Se da cuando el antecedente es mayor que el consecuente

Ejemplo:  $\frac{15}{11}$  ;  $\frac{9}{5}$  ;  $\frac{7}{2}$  ;  $\frac{19}{13}$  ; — ; —

En general:  $\frac{a}{b} > 1 \Rightarrow a > b$

### **Fracciones Decimales:**

Son aquellos cuando el denominador es una potencia de 10.

Ejemplo:  $\frac{1}{10}$  ;  $\frac{3}{100}$  ;  $\frac{7}{1000}$  ;  $\frac{11}{10000}$  ; — ; —

### **Fracciones Ordinarias:**

Son aquellas; cuando el denominador no es una potencia de 10.

Ejemplos:  $\frac{3}{4}$  ;  $\frac{5}{9}$  ;  $\frac{17}{11}$  ;  $\frac{13}{20}$  ; — ; —

### **Fracciones Reducibles:**

Son aquellos cuyos términos no son primos entre si, es decir tienen divisores comunes.

Ejemplos:  $\frac{6}{9}$  ;  $\frac{15}{12}$  ;  $\frac{8}{24}$  ;  $\frac{32}{10}$  ; — ; —

### **Fracciones Irreducibles:**

Son aquellos cuyos términos son primos entre sí ósea no tiene divisores comunes.

Ejemplos:  $\frac{2}{7}$  ;  $\frac{3}{10}$  ;  $\frac{5}{4}$  ;  $\frac{11}{13}$  ; — ; —

### **Fracciones Homogéneas:**

Dos ó más fracciones son homogéneas si presentan denominadores diferentes.

Ejemplos:  $\frac{1}{7}$  ;  $\frac{3}{7}$  ;  $\frac{5}{7}$  ;  $\frac{9}{7}$  ; — ; —

### **Fracciones Heterogéneas:**

Dos ó más fracciones son heterogéneas si presentan denominadores diferentes.

Ejemplos:  $\frac{2}{3}, \frac{7}{5}, \frac{10}{11}, \frac{13}{4}; \text{---}; \text{---}$

### Anexo 4.

#### Evaluación al estudiante antes de utilizar el método de pólya (pre test)

Instrucciones: Mediante la siguiente evaluación se busca determinar el nivel de influencia en la aplicación del método de Pólya en el Desempeño Académico de los estudiantes EPEF-UNMSM. 2017-I. En tal sentido solicito a usted responder con transparencia los enunciados que se señalan a continuación.

CARRERA : ..... ASIGNATURA: .....

CICLO : .....

GÉNERO: ..... FECHA: ..... NOTA:.....

**Problema 1.** En una conferencia internacional se observa que 68 banderas empleaban los colores azul, rojo o blanco. Cada una empleaba por lo menos dos colores y 25 de ellas empleaban el rojo y el azul; 15 el rojo y blanco y 36 el blanco y azul. ¿Cuántas banderas empleaban los 3 colores mencionados?

1.Comprensión del problema	
¿Por dónde debo empezar?	¿Cuáles son los datos?
¿Qué datos son relevantes y cuáles son los irrelevantes?	¿Cuál es la incógnita?
2.Configuración del plan	
¿Cuál estrategia usar :suma, multiplicación, ensayo y error, patrón lista, problemas similar más simple, figura, diagrama, razonamiento, propiedades de los números ,problema equivalente, hacia atrás, ecuación ,fórmula ,sub-metas ,coordenadas y simetría?	
3. Ejecución del plan.	
¿Para qué hacemos lo que hacemos? Haz tu plan.	
4.Visión retrospectiva	
¿Es tu solución correcta?	¿Existe una solución más sencilla o diferente?
¿Puedes generalizar tu solución?	¿Cuál era la información importante?

**Problema 2 .** En el último campeonato nacional de atletismo participaron 98 deportistas, de los cuales 22 hombres venían de provincia y 24 mujeres eran limeñas. El número de hombres limeños excedía en 20 al número de mujeres provincianas. ¿Cuántos participantes fueron de provincia?

1.Comprensión del problema	
¿Por dónde debo empezar?	¿Cuáles son los datos?
¿Qué datos son relevantes y cuáles son los irrelevantes?	¿Cuál es la incógnita?
2.Configuración del plan	
¿Cuál estrategia usar :suma, multiplicación, ensayo y error, patrón lista, problemas similar más simple, figura, diagrama, razonamiento, propiedades de los números ,problema equivalente, hacia atrás, ecuación ,fórmula ,sub-metas ,coordenadas y simetría?	
3. Ejecución del plan.	
¿Para qué hacemos lo que hacemos? Haz tu plan.	
4.Visión retrospectiva	
¿Es tu solución correcta?	¿Existe una solución más sencilla o diferente?
“¿Puedes generalizar tu solución?”	“¿Cuál era la información importante?”

**Evaluación al estudiante después de utilizar el método de pólya**  
(*Post- test*)

Instrucciones: Mediante la siguiente evaluación se busca determinar el nivel de influencia en la aplicación del método de Pólya en el Desempeño Académico de los EPEF- UNMSM. 2017-I. En tal sentido solicito a usted responder con transparencia los enunciados que se señalan a continuación.

CARRERA: ..... ASIGNATURA: .....

CICLO: .....

GÉNERO: ..... FECHA: ..... NOTA:.....

**Problema 1.** De 90 turistas que visitaron Cuzco o Iquitos se sabe que los que visitaron ambas ciudades son la mitad de los que visitaron sólo Cuzco y también son la tercera parte de los que visitaron sólo Iquitos. ¿Cuántos visitaron Cuzco?

1.Comprensión del problema	
¿Por dónde debo empezar?	¿Cuáles son los datos?
¿Qué datos son relevantes y cuáles son los irrelevantes?	¿Cuál es la incógnita?
2.Configuración del plan	
¿Cuál estrategia usar :suma, multiplicación, ensayo y error, patrón lista, problemas similar más simple, figura, diagrama, razonamiento, propiedades de los números ,problema equivalente, hacia atrás, ecuación ,fórmula ,sub-metas ,coordenadas y simetría?	
3. Ejecución del plan.	
¿Para qué hacemos lo que hacemos? Haz tu plan.	
4.Visión retrospectiva	
¿Es tu solución correcta?	¿Existe una solución más sencilla o diferente?
¿Puedes generalizar tu solución?	¿Cuál era la información importante?



**Problema 2.** De 205 integrantes de un club deportivo, 110 se inscribieron en fútbol y 70 en natación. Los que se inscribieron en fútbol y natación son la mitad de los que se inscribieron en otros deportes. ¿Cuántos se inscribieron solo en natación?

1.Comprensión del problema	
¿Por dónde debo empezar?	¿Cuáles son los datos?
¿Qué datos son relevantes y cuáles son los irrelevantes?	¿Cuál es la incógnita?
2.Configuración del plan	
¿Cuál estrategia usar :suma, multiplicación, ensayo y error, patrón lista, problemas similar más simple, figura, diagrama, razonamiento, propiedades de los números ,problema equivalente, hacia atrás, ecuación ,fórmula ,sub-metas ,coordenadas y simetría?	
3. Ejecución del plan.	
¿Para qué hacemos lo que hacemos? Haz tu plan.	
4.Visión retrospectiva	
¿Es tu solución correcta?	¿Existe una solución más sencilla o diferente?
¿Puedes generalizar tu solución?	¿Cuál era la información importante?

### Anexo 5.

#### Cuestionario para medir el desempeño académico

Estimado (a) Estudiante, mediante este cuestionario buscamos obtener resultados sobre el desempeño académico, para lo cual se solicita marcar con una X la alternativa que crea conveniente.

CÓDIGO	CATEGORÍA	
S	Siempre	5
CS	Casi siempre	4
AV	A veces	3
CN	Casi nunca	2
N	Nunca	1

VARIABLE : Desempeño Académico						
	Rendimiento académico previo	N	CN	AV	CS	S
1	Reconozco mis límites en la evaluación académica.					
2	Soy consciente de las limitaciones en cuanto a conocimientos de estrategias didácticas.					
3	Acepto que el factor económico ha determinado mis limitaciones en el proceso de aprendizaje.					
4	Acepto que el factor cultural ha determinado mis limitaciones en el resultado académico.					
5	Mi nivel de mejor rendimiento académico de estudiante ingresante no se relaciona con los cursos desarrollados					

	<b>Capacidad percibida.</b>	<b>N</b>	<b>CN</b>	<b>AV</b>	<b>CS</b>	<b>S</b>
6	Tengo la seguridad de poder realizar las actividades académicas para la producción de evidencias del aprendizaje.,					
7	Tengo la confianza de poder llevar a cabo actividades académicas de interacción para el aprendizaje (retroalimentación).					
8	Tengo la seguridad de poder realizar las tareas y las actividades para el aprendizaje académico.					
9	El docente evalúa para reorientar a los estudiantes y aprendan a expresar sus debilidades para ayudar en el desempeño académico.					
	<b>Metas académicas</b>	<b>N</b>	<b>CN</b>	<b>AV</b>	<b>CS</b>	<b>S</b>
10	Estudio por alcanzar una mayor competencia profesional.					
11	Me preparo para vencer los obstáculos personales.					
12	Estoy motivado para realizar las actividades académicas con el propósito de lograr el mejor aprendizaje.					
13	Tengo mis metas establecidas para el logro del éxito académico y profesional.					
14	Los factores externos; tanto familiar y social no dificultan mi formación universitaria.					
	<b>Motivación académica</b>	<b>N</b>	<b>CN</b>	<b>AV</b>	<b>CS</b>	<b>S</b>
15	Me gusta aprender cosas nuevas para profundizar después en ellas.					
16	Cuando profundizo en el estudio, luego sé que puedo aplicar en la práctica lo que voy aprendiendo.					
17	Pienso que estudiar te ayuda a comprender mejor la vida y la sociedad.					
18	Cuando estudio apporto mi punto de vista o conocimientos propios.					

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	MR. DANTE MANUEL MACABANA FERNANDEZ
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Pre test: Examen al estudiante antes de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del método Pólya
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017- I	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21 -40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN								
Aplicable	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicable después de corregir	SI	<input type="checkbox"/>	No aplicable	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				95% %				
Ciudad de Lima		DNI: 40356100		Teléfono: 996696585				

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

CÓDIGO DOCENTE: 0A1854



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	MG. GREGORIO AMÉRICO HIDALGO ROSAS
Cargo o Institución donde labora	UNMSM - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Pre test: Examen al estudiante antes de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del Método Pólya
Autor del instrumento	Nicolás RODRIGUEZ EUSEBIO
Título: APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-I	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0 - 20 %	21 - 40 %	41 - 60 %	61 - 80 %	81 - 100 %

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.			X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.				X	

OPINIÓN DE APLICACIÓN									
Aplicable	SI	X		Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI	
	NO				NO			NO	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				95 %					
Ciudad de Lima		DNI: 06749784		Teléfono: -					

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

CÓDIGO DOCUMENTO: 032697





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	DR. EDGAR FROILAN DAMIAN NUÑEZ
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Pre test: Examen al estudiante antes de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del método Pólya
Autor del instrumento	Nicolas RODRÍGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017- I	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN									
Aplicable	SI	X		Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI	
	NO				NO			NO	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					90% %				
Ciudad de Lima			DNI: 08056163		Teléfono: 980085413				

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

CÓDIGO DOCUMENTO 096296



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	DR. URSULA ISABEL ROMAN MIRANDA
Cargo o Institución donde labora	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA - PEB EPEL
Nombre del instrumento	Pre test: Examen al estudiante antes de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del método Pólya
Autor del instrumento	Nicolas RODRÍGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017- I	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21 -40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					1
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN							
Aplicable	SI	X	Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI
	NO			NO			NO
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				93 %			
Ciudad de Lima		DNI: 4087 3367		Teléfono: —			

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

DNI: 4087 3367



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellidos y Nombres del Experto	DRA. URSULA ISABEL ROMÁN MIRANDA
Cargo o Institución donde labora	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA - PEB-EPEL
Nombre del instrumento	Post test: Examen al estudiante después de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del Método Pólya
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-1	

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN							
Aplicable	SI	X	Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI
	NO			NO			NO
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				90 %			
Ciudad de Lima		DNI: 40873367		Teléfono: _____			

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

DNI: 40873367





**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellidos y Nombres del Experto	MAR. DANTE MANUEL MACAZANA FERNANDEZ
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Post test: Examen al estudiante después de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del Método Pólya
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-1	

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21 -40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN									
Aplicable	SI	X		Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI	
	NO				NO			NO	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				95% %					
Ciudad de Lima				DNI: 40556100		Teléfono: 996696385			

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto: \_\_\_\_\_

CÓDIGO DOCENTE: 001854



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	MG. GREGORIO AMÉRICO HIDALGO ROSAS
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Post test: Examen al estudiante después de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del Método Pólya
Autor del instrumento	Nicolás RODRIGUEZ EUSEBIO
Título: APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-I	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0 – 20 %	21 – 40 %	41 – 60 %	61 – 80 %	81 – 100 %

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN

Aplicable	SI	X	Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI	
	NO			NO			NO	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				95 %				
Ciudad de Lima		DNI: 06749784		Teléfono: -				

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

CÓDIGO DE FONTE: 032697



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	DR. EDGAR FROILAN DAMIAN NÚÑEZ
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Post test: Examen al estudiante después de utilizar el método de Pólya Variable: Aplicación del método Pólya
Autor del instrumento	Nicolas RODRÍGUEZ EUSEBIO
Título: APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017- I	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.			X		
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.				X	

OPINIÓN DE APLICACIÓN								
Aplicable	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicable después de corregir	SI	<input type="checkbox"/>	No aplicable	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				93 %				
Ciudad de Lima				DNI: 08056163		Teléfono: 980085413		

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

*[Firma manuscrita]*  
Código de barras: 096296





**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellidos y Nombres del Experto	DR. EDGAR FROILAN DAMIAN NÚÑEZ
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir el desempeño académico Variable: Desempeño académico del estudiante
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-1	

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN									
Aplicable	SI	X		Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI	
	NO				NO			NO	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					95% %				
Ciudad de Lima			DNI: 08056163		Teléfono: 980085413				

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

CÓDIGO BOLSA: 096296



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellidos y Nombres del Experto	MAG. DANTE MANUEL MAJAZANA FERNÁNDEZ
Cargo o Institución donde labora	U.N.M.S.M. - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir el desempeño académico Variable: Desempeño académico del estudiante
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-1	

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.				X	

OPINIÓN DE APLICACIÓN							
Aplicable	SI	X	Aplicable después de corregir	SI		No aplicable	SI
	NO			NO			NO
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				95% %			
Ciudad de Lima		DNI: 40356100		Teléfono: 996696585			

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

Código de corrección: 0A1854



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	DRA. UNJUNA ISABEL ROMÁN MIRANDA
Cargo o Institución donde labora	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA - PEB-EPEL
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir el desempeño académico Variable: Desempeño académico del estudiante
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-1	

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					X

OPINIÓN DE APLICACIÓN								
Aplicable	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicable después de corregir	SI	<input type="checkbox"/>	No aplicable	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				95 %				
Ciudad de Lima				DNI: 40873367				
				Teléfono: —				

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

*[Firma manuscrita]*  
DNI 40873367





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

### FICHA DE VALIDACIÓN

## I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del Experto	MG. GREGORIO AMÉRICO HIDALGO ROSA
Cargo o Institución donde labora	UNMSM - FACULTAD DE EDUCACIÓN
Nombre del instrumento	Cuestionario para medir el desempeño académico Variable: Desempeño académico del estudiante
Autor del instrumento	Nicolas RODRIGUEZ EUSEBIO
<b>Título:</b> APLICACIÓN DEL MÉTODO PÓLYA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2017-1	

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
0-20%	21 -40%	41-60%	61-80%	81-100%

INDICADOR	CRITERIO	1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas o capacidades observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología con respecto a la calidad educativa.					4
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento más adecuado.					

OPINIÓN DE APLICACIÓN										
Aplicable	SI	X		Aplicable después de corregir	SI			No aplicable	SI	
	NO				NO				NO	
PROMEDIO DE VALIDACIÓN					95 %					
Ciudad de Lima			DNI: 06249784		Teléfono: _____					

Fecha, 12 de 07 de 2017

Firma del experto:

(6840 Боканов. 03269)